

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN ANTIBIOTIK
SEFTRIAKSON DAN SEFOTAKSIM PADA PASIEN PNEUMONIA
BALITA DI RSUD KANJURUHAN KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh :

ASHFA MILLATIY

NIM.16670056



PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2020

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN ANTIBIOTIK
SEFTRIAKSON DAN SEFOTAKSIM PADA PASIEN PNEUMONIA
BALITA DI RSUD KANJURUHAN KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh :

ASHFA MILLATIY

NIM.16670056

Diajukan Kepada:

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2020

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN ANTIBIOTIK
SEFTRIAKSON DAN SEFOTAKSIM PADA PASIEN PNEUMONIA
BALITA DI RSUD KANJURUHAN KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh :

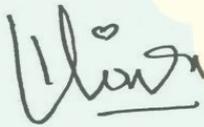
ASHFA MILLATIY

NIM.16670056

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal 20 Mei 2020

Pembimbing 1,



apt. Wirda Anggraini M. Farm
NIP. 19930718 20180201 1 205

Pembimbing 2,



apt. Abdul Hakim, M.P.I., M. Farm
NIP. 19761214 200912 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Abdul Hakim, M.P.I., M. Farm
NIP. 19761214 200912 1 002

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN ANTIBIOTIK
SEFTRIAKSON DAN SEFOTAKSIM PADA PASIEN PNEUMONIA
BALITA DI RSUD KANJURUHAN KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh :

ASHFA MILLATIY

NIM.16670056

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)
Tanggal: 20 Mei 2020**

**Ketua Penguji : apt. Abdul Hakim, M.P.I., M. Farm.
NIP. 19761214 200912 1 002**

**Sekretaris Penguji : apt. Wirda Anggraini M. Farm.
NIP. 19930718 20180201 1 205**

**Anggota Penguji : 1. apt. Ach.Syahrir, M.Farm.
NIP. 19660526 20180201 1 206**

**2. apt. Hajar Sugihantoro, M.P.H.
NIP. 19851216 201903 1 008**



**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Farmasi**



apt. Abdul Hakim, M.P.I., M. Farm
NIP. 19761214 200912 1 002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ashfa Millatiy

NIM : 16670056

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Judul Penelitian : Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Balita Di Rsud Kanjuruhan Kabupaten Malang

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil ide proyek antibiotik (apt. Wirda Anggraini M. Farm.), bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencatumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 20 Mei 2020

Yang membuat pernyataan,


Ashfa Millatiy
NIM.16670056

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (Q.S.Al Insyirah : 5-8)

Janganlah engkau mengucapkan perkataan yang engkau sendiri tak suka mendengarnya jika orang lain mengucapkannya kepadamu (Ali Bin Abi Thalib)



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat, taufik serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Seftriakson Dan Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Balita Di Rsud Kanjuruhan Kabupaten Malang**” dengan baik.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan jazakumullah ahsanal jaza' kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada: :

1. Prof. DR. H. Abdul Haris, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr.dr. Yuyun Yueniwati PW, M.Kes, Sp.Rad (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. apt. Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm. selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang serta dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan dedikasi berupa ilmu, pengarahan, bimbingan, nasehat, waktu, tenaga, dan petunjuk selama penyusunan skripsi.
4. apt. Wirda Anggraini, M.Farm. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan dedikasi berupa ilmu, pengarahan, bimbingan, nasehat, waktu, tenaga, dan petunjuk selama penyusunan skripsi.
5. apt. Ach.Syahrir, M.Farm. selaku dosen penguji utama yang telah banyak memberikan evaluasi dan saran dalam penyusunan skripsi.

6. apt.Hajar Sugihantoro, M.P.H. selaku dosen penguji agama yang telah banyak memberikan evaluasi dan saran dalam penyusunan skripsi.
7. Segenap staf dan karyawan Rumah Sakit Umum Daerah Kanjuruhan Kabupaten Malang.
8. Kedua orang tua saya, Bapak Irwan Rosidi dan Ibu Uyun Makhsunah yang senantiasa memberikan curahan kasih sayang, doa, nasehat, dukungan moral maupun materil. Tidak ada apapun di dunia ini yang dapat membalas semua kebaikan, cinta, dan kasih sayang yang telah kalian berikan kepada anakmu, semoga Allah selalu memberikan perlindungan dan cinta kasih kepada orang tua hamba.
9. Dan seluruh pihak yang terlibat serta ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materil maupun moril.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengucapkan permohonan maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis bersifat sangat terbuka akan kritik dan saran yang membangun demi baiknya skripsi ini kedepan. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
مُسْتَخْلَصُ الْبَحْثِ	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.4.1 Bagi Peneliti.....	9
1.4.2 Bagi Rumah sakit.....	9
1.4.3 Bagi masyarakat.....	9
1.4.4 Bagi Universitas.....	9
1.4.5 Bagi Ilmu Pengetahuan.....	10
1.5 Batasan Masalah.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Pneumonia.....	11
2.1.1 Definisi.....	11
2.1.2 Epidemiologi.....	11
2.1.3 Etiologi.....	12
2.1.3.1 Pneumonia komuniti.....	13
2.1.3.2 Pneumonia nosokomial.....	13

2.1.4	Patofisiologi	15
2.1.5	Manifestasi Klinik.....	18
2.1.6	Faktor risiko	18
2.1.7	Penatalaksanaan Pneumonia	20
2.2	Antibiotik.....	24
2.2.1	Penggolongan Antibiotik	24
2.2.1.1	Antibiotik Beta-Laktam	24
2.2.1.2	Antibiotik Non-Betalaktam.....	26
2.2.2	Seftriakson	28
2.2.2.1	Struktur Kimia	29
2.2.2.2	Farmakokinetik	29
2.2.2.3	Farmakodinamik	31
2.2.2.4	Farmakologi	31
2.2.3	Sefotaksim.....	32
2.2.3.1	Struktur Kimia	32
2.2.3.2	Farmakokinetik	33
2.2.3.3	Farmakodinamik	34
2.2.3.4	Farmakologi	35
2.3	Farmakoekonomi	36
2.3.1	Definisi Farmakoekonomi.....	36
2.3.2	Biaya dan <i>Outcome</i> Farmakoekonomi	37
2.3.3	Metode Analisis Farmakoekonomi	38
2.3.4	Cost Effectiveness Analysis (CEA)	40
2.4	Integrasi Penelitian dengan Al-Qur'an	43
	BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	46
3.1	Kerangka Konseptual.....	46
3.2	Uraian Kerangka Konseptual.....	47

BAB IV METODE PENELITIAN	48
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	48
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	48
4.3 Populasi dan Sampel.....	48
4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	49
4.4.1 Variabel Penelitian.....	49
4.4.2 Definisi Operasional	50
4.5 Alat dan Bahan Penelitian	52
4.6 Prosedur Penelitian.....	52
4.7 Analisis Data.....	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
5.1 Hasil dan Pembahasan	54
5.2 Demografi Pasien.....	54
5.2.1 Berdasarkan Jenis Kelamin.....	55
5.2.2 Usia	56
5.3 Profil Penggunaan Antibiotik Rawat Inap	58
5.4 Perbandingan Efektivitas Penggunaan Terapi Antibiotik.....	60
5.5 Biaya Pengobatan Langsung.....	62
5.6 Analisis Efektivitas Biaya.....	63
5.7 Analisis ICER	66
5.8 Integrasi Hasil Penelitian dengan Al-qur'an.....	68
5.9 Keterbatasan Penelitian	70
BAB VI PENUTUP	71
6.1 Kesimpulan.....	71
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pilihan regimen terapi pada pasien pneumonia.....	21
Tabel 2.2 Perbandingan efektivitas-biaya	42
Tabel 4.1 Definisi operasional	51
Tabel 5.1 Karakteristik Responden yang Menggunakan Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.....	54
Tabel 5.2 Profil Penggunaan Antibiotik.....	58
Tabel 5.3 Lama Rawat Inap Pasien Pneumonia Balita	61
Tabel 5.4 Perbandingan Efektivitas Penggunaan Terapi Antibiotik.....	61
Tabel 5.5 Data Biaya Antibiotik	62
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan ACER	64
Tabel 5.7 Perbandingan Hubungan Efektivitas-Biaya Antar-Terapi	65
Tabel 5.8 Perhitungan ICER	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patogenesis pneumonia oleh bakteri (Mandell, 2007)	17
Gambar 2.2 Tatalaksana terapi pneumonia (PDPI, 2003).....	20
Gambar 2.3 Struktur Kimia Seftriakson (Jayesh, 2010).	29
Gambar 2.4 Struktur Kimia Sefotaksim (Liu, et al,2014).....	33
Gambar 5.1 Diagram Demografi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin	55
Gambar 5.2 Diagram Demografi Pasien Berdasarkan Usia.....	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasien	79
Lampiran 2. Profil Terapi Antibiotik dan Lama Rawat Inap Pasien.....	81
Lampiran 3. Daftar Harga Satuan Terapi Antibiotik	83
Lampiran 4. Perhitungan Efektivitas Terapi Antibiotik.....	84
Lampiran 5. Biaya Antibiotik	85
Lampiran 6. Surat Permohonan Ijin Penelitian	88
Lampiran 7. Surat Keterangan Persetujuan Penelitian.....	89
Lampiran 8. Surat Keterangan Layak Etik.....	90

DAFTAR SINGKATAN

ACER	: <i>Average Cost Effectiveness Ratio</i>
CAP	: <i>Community-Acquired Pneumonia</i>
CBA	: <i>Cost Benefit Analysis</i>
CEA	: <i>Cost Effectiveness Analysis</i>
CMA	: <i>Cost Minimization Analysis</i>
CSF	: <i>Cerebrospinal Fluid</i>
CUA	: <i>Cost Utility Analysis</i>
DEPKES RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
ETT	: <i>Endotracheal Tube</i>
G	: gram
HAP	: <i>Hospital-Acquired Pneumonia</i>
ICER	: <i>Incremental Cost Effectiveness Ratio</i>
IDAI	: Ikatan Dokter Anak Indonesia
IDSA	: <i>Infectious Diseases Society of America</i>
IFRS	: Instalasi Farmasi Rumah Sakit
IM	: Intra Muscular
ISPA	: Infeksi Saluran Pernafasan Akut
ISPaA	: Infeksi Saluran Pernafasan Akut bagian atas
ISPbA	: Infeksi Saluran Pernafasan Akut bagian bawah
IV	: Intra Vena
KEMENKES	: Kementrian Kesehatan
LOS	: <i>Length of Stay</i>
MG	: Miligram
NICE	: <i>National Institute for health and Care Excellence</i>
PDPI	: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia

PMN : *polymorphonuclear neutrophilic leukocyte*
QALY : *Quality Adjusted Life Years*
RSUD : Rumah Sakit Umum Daerah
VAP : *Ventilatory-Acquired Pneumonia*
WHO : World Health Organization



ABSTRAK

Millatiy, Ashfa. 2020. Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Seftriakson Dan Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Balita Di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. Skripsi. Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: apt.Wirda Anggraini, M.Farm.; Pembimbing II: apt.Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm.;Penguji Utama: apt.Ach.Syahrir, M.Farm.; Penguji Agama: apt.Hajar Sugihantoro, M.P.H.

Pneumonia adalah penyakit infeksi akut yang menyerang jaringan paru (alveoli) yang disebabkan terutama oleh bakteri khususnya bakteri *Streptococcus pneumonia* yang sering menyebabkan kematian. Terapi antibiotik merupakan komponen utama yang menentukan keberhasilan dalam pengobatan pneumonia. Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim merupakan terapi lini pertama baik untuk pasien pneumonia komunitas maupun nosokomial yang dirawat inap di rumah sakit. Antibiotik termasuk dalam salah satu kategori biaya yang signifikan dalam anggaran farmasi di rumah sakit karena lebih dari seperempat anggaran rumah sakit dikeluarkan untuk biaya penggunaan antibiotik. Ketidaktepatan terapi antibiotik akan menimbulkan dampak buruk berupa munculnya resistensi bakteri terhadap antibiotik sehingga perawatan pasien menjadi lebih lama, biaya pengobatan menjadi lebih mahal, dan akan menurunkan kualitas pelayanan rumah sakit tempat perawatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait analisis efektivitas biaya untuk melihat gambaran dari total biaya antibiotik seftriakson dan sefotaksim yang digunakan agar dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan selama masa perawatan sehingga diperoleh pengobatan yang lebih efektif dengan biaya yang lebih murah. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung perbandingan efektivitas biaya dan efektivitas terapi penggunaan antibiotik seftriakson dan sefotaksim pada pasien pneumonia balita rawat inap menggunakan nilai *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER) serta untuk mengetahui terapi antibiotik yang paling *cost-effective*. Sampel pada penelitian ini adalah rekam medis pasien pneumonia balita yang menjalani rawat inap dan diberikan terapi antibiotik sefotaksim atau seftriakson yang memenuhi kriteria inklusi dengan total 37 pasien. Hasil Nilai *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER) untuk antibiotik Seftriakson adalah Rp. 344,23,- dan Rp. 408,44,- untuk antibiotik Sefotaksim. Berdasarkan nilai ACER, maka antibiotik Seftriakson dinilai lebih *cost-effective* dibandingkan antibiotik Sefotaksim.

Kata Kunci: *pneumonia, seftriakson, sefotaksim, farmakoekonomi, ACER*

ABSTRACT

Millatiy, Ashfa. 2020. Cost Effectiveness Analysis Usage Of Ceftriaxone and Cefotaxime Antibiotics In Pneumonia Pediatric Patients In Kanjuruhan General Hospital Malang Regency. Thesis. Departement of Pharmacy Faculty of Medicine and Health Science, Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I : apt.Wirda Anggraini,M.Farm.; Supervisor II: apt.Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm.; Main testers: apt.Ach.Syahrir,M.Farm.; Religion testers: apt.Hajar Sugihantoro, M.P.H.

Pneumonia is an acute infectious disease that attacks the lung tissue (alveoli) caused mainly by bacteria, especially *Streptococcus pneumoniae* which often causes death. Antibiotic therapy is a major component that determines success in the treatment of pneumonia. Ceftriaxone and cefotaxime antibiotics are first-line therapies for both communities acquired pneumonia and nosocomial pneumonia patients who are hospitalized. Antibiotics are included in one of the significant cost categories in the pharmaceutical budget in hospitals because more than a quarter of the hospital budget is spent on antibiotic usage costs. The inaccuracy of antibiotic therapy will cause adverse effects in the form of the emergence of bacterial resistance to antibiotics so that patient care becomes longer, medical costs become more expensive and will reduce the quality of hospital services. Therefore, it is necessary to conduct research related to cost-effectiveness analysis to see a picture of the total cost of ceftriaxone and cefotaxime antibiotics used to minimize costs incurred during the treatment period so that more effective treatment is obtained at a lower cost. This study aimed to calculate the comparison of cost-effectiveness and effectiveness of therapy using ceftriaxone and cefotaxime antibiotics in pneumonia pediatric patients using the Average Cost-Effectiveness ratio (ACER) and to find out the most cost-effective antibiotic therapy. The sample in this study was the medical record of pediatric pneumonia patients who were hospitalized and given antibiotic cefotaxime or ceftriaxone therapy that met the inclusion criteria with a total of 37 patients. The result of the Average Cost-Effectiveness ratio (ACER) for Ceftriaxone antibiotics is Rp. 344.23 and Rp. 408,44 for Cefotaxime antibiotics. Based on the value of ACER, ceftriaxone antibiotics are considered more cost-effective than cefotaxime antibiotics.

Keywords: *Pneumonia, ceftriaxone, cefotaxime, pharmacoeconomy, ACER*

مُستخلصُ البَحْثِ

أصْفِي، مِلَّتِي. ٢٠٢٠ م. تَحْلِيلُ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ لِاسْتِخْدَامِ سِينْفُوتَاكْسُونِ وَ سِينْفُوتَاكْسِيمِ عَلَى الأَطْفَالِ المُصَابِينَ بِالإِلْتِهَابِ الرِّئَوِيِّ فِي مُسْتَشْفَى كَانْجُورُوحَانَ العَامِ الإِقْلِيمِيِّ بِوَصَايَةِ مَالَانْج. أُطْرُوخَةُ البُكَالُورِيُوسِ. قِسْمُ الصَّيْدَلَةِ، كَلِيَّةِ الطِّبِّ وَ العُلُومِ الصَّحِيَّةِ. جَامِعَةُ مَوْلَانَا مَالِكِ إِبْرَاهِيمِ الإِسْلَامِيَّةِ الحُكُومِيَّةِ مَالَانْج. المُشْرِفَةُ الأُولَى : وَهْدَا أَنْجْرَانِي، المَاجِسْتِيرُ فِي الصَّيْدَلَةِ، الصَّيْدَلِي. المُشْرِفُ الثَّانِي : عَبْدُ الحَكِيمِ، المَاجِسْتِيرُ فِي الصَّيْدَلَةِ، الصَّيْدَلِي. المُتَمَقِّشُ الرِّئَسِي : أَحْمَدُ شَهْرِي، المَاجِسْتِيرُ فِي الصَّيْدَلَةِ، الصَّيْدَلِي، مُتَمَقِّشُ الدِّينِ : حَجْرُ سُوْجِيحَانْتُورُو، المَاجِسْتِيرُ فِي الصَّحَّةِ العَامَّةِ، الصَّيْدَلِي.

الإِلْتِهَابُ الرِّئَوِيُّ هُوَ المَرَضُ المُعْدِيُّ الحَادُّ يُهَاجِمُ أنْسُجُهُ الرَّالَّذِي حَدَثَ بِسَبَبِ جَرَانِيهِ، وَحَاصَّةَ العَقْدِيَّةِ الرِّئَوِيَّةِ. وَهَذَا المَرَضُ يُسَبِّبُ وَفِيَاتِ الأَطْفَالِ دُونَ سِنِّ الحَامِسَةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الأَحْيَانِ. المُعَالِجَةُ بِالمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ هِيَ المُكَوَّنُ الرِّئَسِيُّ فِي نَجَاحِ مُعَالِجَةِ الإِلْتِهَابِ الرِّئَوِيِّ. المُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسُونِ وَ سِينْفُوتَاكْسِيمِ هِيَ مُعَالِجَةُ الحُطِّ الأَوَّلِ لِمرَضَى المُجْتَمَعِ أَوْ مرَضَى حَارِجِ المُسْتَشْفَى وَ لِمرَضَى المُسْتَشْفِيَّاتِ الَّتِي فِي المُسْتَشْفَى. سِيُؤَدِّي عَدَمَ دِقَّةِ العِلَاجِ بِالمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ إِلَى آثَارٍ ضَارَّةٍ فِي شَكْلِ ظُهُورِ مُقَاوِمَةِ نُصْبِجِ التَّكَالِيفِ الطَّبِيَّةِ أَكْثَرَ تَكْلِفَةً، وَسُقْلَلُ مِنْ بَكْثِيرِيَّةِ لِلْمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ بِحَيْثُ تُصْبِحُ رِعَايَةُ المَرَضَى أَطْوَلَ، جُودَةَ خِدْمَاتِ رِعَايَةِ المُسْتَشْفِيَّاتِ. لِذَلِكَ، مِنْ الضَّرُورِيِّ إِجْرَاءُ بَحْثٍ مُتَعَلِّقٍ بِتَحْلِيلِ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ لِرُؤْيَةِ صُورَةِ لِلتَّكْلِفَةِ الإِجْمَالِيَّةِ لِلْمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسُونِ وَ سِينْفُوتَاكْسِيمِ لِتَقْلِيلِ التَّكَالِيفِ المُتَكَبِّدَةِ خِلَالَ فِتْرَةِ العِلَاجِ بِحَيْثُ يَتِمُّ الحُصُولُ عَلَى عِلَاجٍ أَكْثَرَ فَعَالِيَّةً بِتَكْلِفَةٍ أَقْلٍ. يَسْتَهْدَفُ هَذَا البَحْثُ لِحِسَابِ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ وَالفَعَالِيَّةِ لِلْمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسُونِ وَ سِينْفُوتَاكْسِيمِ فِي الأَطْفَالِ دُونَ سِنِّ الحَامِسِ المُصَابِينَ بِالإِلْتِهَابِ الرِّئَوِيِّ تُعَالِجُ دَاخِلِ المُسْتَشْفَى بِاسْتِخْدَامِ مُتَوَسِّطِ نِسْبَةِ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ لِمعْرِفَةِ المُعَالِجَةِ بِالمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ الأَكْثَرَ فَعَالِيَّةً مِنْ حَيْثُ التَّكْلِفَةِ. هَذَا البَحْثُ هُوَ البَحْثُ الوَصْفِيُّ. يَتِمُّ جَمْعُ البَيِّنَاتِ بِأَثَرِ رَجْعِيٍّ بِاسْتِخْدَامِ البَيِّنَاتِ الثَّانَوِيَّةِ. العَيْنَةُ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ هِيَ السَّجَّالَاتُ الطَّبِيَّةُ لِأَطْفَالِ المَرِيضِ دُونَ سِنِّ الحَامِسِ الَّتِي تُعَالِجُ فِي المُسْتَشْفَى وَ تُعْطَى المُعَالِجَةُ بِالمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسُونِ أَوْ سِينْفُوتَاكْسِيمِ اسْتَوْفَى مَعَايِيرَ الإِشْتِمَالِ مَعَ مَا مَجْمُوعُهُ ٣٧ مَرِيضًا. نَتَائِجُ مُتَوَسِّطِ نِسْبَةِ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ لِلْمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسُونِ هُوَ ٣٤٤,٢٣ رُوبِيَّةً وَ ٤٠٨,٤٤ رُوبِيَّةً لِلْمُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسِيمِ. بِنَاءً عَلَى قِيَمَةٍ، تُعْتَبَرُ المُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسُونِ أَكْثَرَ فَعَالِيَّةً مِنْ حَيْثُ التَّكْلِفَةِ مِنَ المُضَادَّاتِ الحَيَوِيَّةِ سِينْفُوتَاكْسِيمِ.

الكَلِمَاتُ الإِشَارِيَّةُ : الإِلْتِهَابُ الرِّئَوِيُّ، سِينْفُوتَاكْسُونِ، سِينْفُوتَاكْسِيمِ تَحْلِيلُ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ، مُتَوَسِّطِ نِسْبَةِ فَعَالِيَةِ التَّكْلِفَةِ

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi Saluran Pernafasan Akut atau yang lebih dikenal dengan istilah ISPA merupakan penyakit infeksi akut yang menyerang salah satu bagian atau lebih dari saluran nafas mulai dari hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan adneksanya seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura (Irianto, 2015). ISPA terbagi menjadi 2 kelompok besar yaitu Infeksi Saluran Pernafasan Akut bagian atas (ISPaA), yang menyerang hidung hingga epiglotis seperti rhinitis akut, faringitis, tonsilitis, sinusitis, dan otitis media. Sedangkan kelompok lainnya yaitu Infeksi Saluran Pernafasan Akut bagian bawah (ISPbA) yang menyerang organ saluran pernafasan mulai dari epiglotitis hingga alveoli paru-paru seperti epiglotitis dan laringo-trakeobronkitis, bronkitis, bronkiolitis, dan pneumonia. (Pechere Jc, 1995).

Pneumonia menduduki kasus ISPbA penyebab kematian tertinggi. Hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2009 mencatat bahwa sekitar 80 sampai 90% dari seluruh kasus kematian ISPA disebabkan Pneumonia (Depkes RI, 2009). Pneumonia adalah penyakit infeksi akut yang menyerang jaringan paru (alveoli) yang disebabkan terutama oleh bakteri dan merupakan penyakit saluran pernafasan akut yang sering menyebabkan kematian (Kemenkes RI, 2010). Pneumonia ditandai dengan gejala seperti demam, kedinginan, sesak nafas, dan batuk (batuk berdahak atau batuk produktif predominan) (Glover dan Reed, 2005).

Berdasarkan pajanan lingkungannya, Pneumonia terbagi menjadi 3 antara lain pneumonia komuniti (*Community-Acquired Pneumonia/CAP*), pneumonia nosokomial (*Hospital-Acquired Pneumonia/HAP*) dan pneumonia akibat pemakaian ventilator (*Ventilatory-Acquired Pneumonia/ VAP*) (Longo dkk., 2012).

Badan Kesehatan Dunia atau World Health Organization (WHO) pada tahun 2013 menyebutkan dari 6,3 juta anak berusia dibawah 5 tahun yang meninggal karena penyebab infeksi adalah sebesar 51,8% (3,257 juta). Hingga saat ini pneumonia menjadi penyebab utama kematian balita di dunia. Penyakit ini menyumbang 16% dari seluruh kematian anak di bawah 5 tahun, yang menyebabkan kematian pada 920.136 balita, atau lebih dari 2.500 per hari, atau di perkirakan 2 anak balita meninggal setiap menit pada tahun 2015 (WHO,2017). Insidens pneumonia pada anak berusia <5 tahun adalah 10–20 kasus/100 anak/tahun di negara berkembang dan 2-4 kasus/anak/tahun di negara maju. (Callistania C dan Indrawati W, 2014).

Prevalensi pneumonia di Indonesia juga terus mengalami peningkatan dari 1,6% pada tahun 2007 menjadi 4,0 % pada tahun 2013 dan 4,5 % pada tahun 2018. Kelompok usia tertinggi untuk kasus pneumonia di Indonesia banyak terjadi pada kelompok usia 1-4 tahun, kemudian meningkat pada kelompok usia 45-54 tahun (Risikesdas, 2018). Demikian juga hasil Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI), yang melaporkan bahwa angka kematian akibat pneumonia pada balita tahun 2016 sebesar 0,22% pada tahun 2017 menjadi 0,34%. Pada tahun 2017, Angka kematian akibat pneumonia lebih tinggi pada kelompok umur

1-4 tahun sebesar 0,13% dibandingkan pada kelompok bayi yakni sebesar 0,06%. (Kemenkes, 2017). Sementara itu, di Jawa timur sendiri prevalensi pneumonia juga mengalami peningkatan dari 1,06% pada tahun 2007 menjadi 3,5% pada tahun 2013 dan terus meningkat menjadi 4,1% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Oleh karena itu pneumonia masih tergolong dalam penyakit yang mengancam keselamatan jiwa bukan hanya di dunia tetapi juga di Indonesia.

Penyebab pneumonia adalah berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus dan jamur (Kemenkes RI, 2015). Berdasarkan studi mikrobiologik penyebab utama pneumonia adalah *Streptococcus pneumoniae/ pneumococcus* (30-50%) dan *Hemophilus influenzae* type b/ *Hib* (10-30%), diikuti *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiela pneumoniae* pada kasus berat. Penyebab pneumonia karena virus disebabkan *Respiratory Syncytial Virus* (RSV), diikuti virus influenza A dan B, *parainfluenza*, *human metapneumovirus* dan *adenovirus*. Pneumonia juga dapat disebabkan oleh bahan-bahan lain misal bahan kimia (aspirasi makan/susu atau keracunan hidrokarbon pada minyak tanah atau bensin) (Said, 2010). Tujuan dari tata laksana terapi pneumonia adalah eradikasi mikroorganisme penyebab pneumonia dan penyembuhan klinis secara keseluruhan (Depkes RI, 2005).

Guideline pneumonia yang disusun oleh Persatuan Dokter Paru Indonesia (PDPI) pada tahun 2003 menyatakan bahwa terapi lini pertama pada pasien pneumonia yang dirawat inap adalah antibiotik golongan floroquinolon (seperti gatifloksasin, levofloksasin dan moksifloksasin) atau sefalosporin generasi ketiga (seperti seftriakson dan sefotaksim) atau yang dikombinasi dengan makrolida. Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim merupakan terapi lini pertama baik untuk

pasien pneumonia komuniti maupun nosokomial yang dirawat inap di rumah sakit. Beberapa penelitian menunjukkan antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien pneumonia adalah seftriakson. Penggunaan Seftriakson sebesar 44.12% pada tahun 2015 di Instalasi Rawat Inap RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado (Lisa, 2015), di SPM RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2014 yakni 55,55% (Faisal, 2014) dan di Instalasi Rawat Inap RSUD Dokter Moewardi Surakarta tahun 2013 yakni 44,19% (Yuda, 2015). Sedangkan menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Novia di Balai Kesehatan Surakarta pada periode tahun 2012-2013 antibiotik terbanyak yang digunakan pada pasien pneumonia setelah levofloksasin (28,13%) adalah sefotaksim (25%) (Novia, 2013).

Antibiotik termasuk dalam salah satu kategori biaya yang signifikan dalam anggaran farmasi di rumah sakit karena lebih dari seperempat anggaran rumah sakit dikeluarkan untuk biaya penggunaan antibiotik (Smith et al, 1991). Di negara maju 13-37% dari seluruh penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan antibiotik baik secara tunggal maupun kombinasi, sedangkan di negara berkembang 30-80% penderita yang dirawat di rumah sakit mendapat antibiotik (Thawani et al., 2006). Hasil penelitian dari studi *Antimicrobial Resistance in Indonesia* (AMRIN study) tahun 2000 – 2004 menunjukkan bahwa terapi antibiotik diberikan tanpa indikasi di RSUP Dr Kariadi Semarang sebanyak 20-53%. Penelitian Maimun pada tahun 2008 di RS Darul Istiqomah Kendal menunjukkan total kebutuhan anggaran antibiotik pada tahun 2006 sebesar 31,22% dari kebutuhan total belanja IFRS. Hal ini menunjukkan bahwa antibiotik

mempunyai arti yang penting bagi Rumah Sakit, baik ketersediaannya maupun nilai ekonomisnya.

Terapi antibiotik merupakan salah satu komponen yang menentukan keberhasilan dalam pengobatan pneumonia. Ketidaktepatan terapi antibiotik akan menimbulkan dampak buruk berupa munculnya resistensi bakteri terhadap antibiotik sehingga perawatan pasien menjadi lebih lama, biaya pengobatan menjadi lebih mahal, dan akan menurunkan kualitas pelayanan rumah sakit tempat perawatan terhadap pasien (Bathoorn *et al.*, 2012). Besarnya jumlah anggaran yang dikeluarkan oleh rumah sakit untuk antibiotik tidak disertai dengan pelaksanaan kajian farmakoekonomi. Dalam penyusunan Formularium Rumah Sakit, misalnya untuk pemilihan jenis obat yang akan dimasukkan ke dalamnya, perlu dilakukan perbandingan efektivitas terapi, termasuk manfaat serta efek samping yang tidak diinginkan dari dua atau lebih obat yang berbeda, sekaligus biaya yang diperlukan (Kemenkes, 2012). Namun, beberapa rumah sakit masih jarang melakukan kajian farmakoekonomi terhadap Formularium Rumah Sakit. Hal tersebut mendasari perlunya dilakukan analisis efektivitas biaya penggunaan antibiotik melalui kajian farmakoekonomi.

Kajian farmakoekonomi sendiri memiliki peran penting dalam mendeskripsikan serta menganalisis biaya terapi pada suatu sistem layanan kesehatan. Pemahaman mengenai farmakoekonomi dapat membantu apoteker membandingkan input (biaya produk dan layanan farmasi) dan output (hasil pengobatan) serta berbagai manfaat lainnya (Khoiriyah, 2018). Kajian farmakoekonomi terbagi menjadi empat yaitu *Cost Effectiveness Analysis* (CEA);

Cost Minimization Analysis (CMA); *Cost Utility Analysis (CUA)* dan *Cost Benefit Analysis (CBA)*. Analisis farmakoekonomi yang sering digunakan adalah *Cost Effectiveness Analysis (CEA)*. *Cost Effectiveness Analysis* merupakan salah satu kajian farmakoekonomi yang melakukan analisis serta mengevaluasi efektivitas biaya dari beberapa alternatif terapi yang memiliki tujuan yang sama. Hasil dari analisis ini berupa rasio efektivitas biaya (DiPiro, 2011). CEA membandingkan program atau alternatif intervensi dengan efikasi dan keamanan yang berbeda. Hasil dari CEA digambarkan sebagai rasio, baik dengan ACER (*Average Cost Effectiveness Ratio*) atau sebagai ICER (*Incremental Cost Effectiveness Ratio*) (Andayani, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Nabila (2016) di Rumah Sakit Paru Jember berdasarkan nilai ACER, antibiotik empiris sefotaksim lebih *cost-effective* dibandingkan seftriakson (38.254,28 vs 47.198,00) untuk mengobati pneumonia. Sedangkan hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Nalang (2018) menunjukkan bahwa pengobatan pneumonia pada balita menggunakan antibiotik Sefotaksim lebih *cost-effective* dengan nilai ACER sebesar Rp. 35.428.

Penggunaan obat yang rasional sangat penting dalam rangka tercapainya kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat yang lebih baik. Kajian farmakoekonomi berperan dalam mewujudkan penggunaan obat yang rasional dengan membantu pengambilan keputusan klinik, mengingat penggunaan obat yang rasional tidak hanya mempertimbangkan aspek keamanan, khasiat dan mutu saja tetapi juga aspek ekonomi. Hal tersebut menjadi tanggung jawab seorang farmasis untuk mewujudkan penggunaan obat yang rasional lewat peranan

farmakoekonomi sehingga dapat tercapai hasil yang efektif dan efisien serta ekonomis (Kemenkes, 2012).

Kajian farmakoekonomi merupakan sebuah metode untuk mendapatkan pengobatan dengan biaya yang lebih efisien dan serendah mungkin untuk menghindari pengeluaran yang berlebih-lebihan atau boros. Allah SWT tidak menyukai seseorang yang menghambur-hamburkan (harta) secara boros atau berlebihan. Allah SWT mengingatkan bahwa pemboros adalah saudara-saudara syaitan dan syaitan itu sangat ingkar kepada tuhan, sebagaimana diterangkan dalam surat Al-Isra' ayat 26-27 berikut:

وَأْتِ ذَا الْقُرْبَىٰ حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَلَا تُبَذِّرْ تَبْذِيرًا

Artinya: “Dan berikanlah kepada keluarga-keluarga yang dekat akan haknya dan kepada orang miskin dan orang yang dalam perjalanan dan janganlah kamu menghambur (hartamu) secara boros.” (Q.S.Al-Israa' : 26)

إِنَّ الْمُبَذِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا

Artinya: “Sesungguhnya para pemboros itu adalah saudara-saudara setan sedang setan terhadap tuhan adalah sangat ingkar” (Q.S.Al-Israa' : 27)

Berdasarkan ayat tersebut sudah jelas bahwa Allah SWT tidak menyukai seseorang yang boros atau berlebihan dalam suatu pengeluaran. Apabila dikaitkan dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka Penelitian analisis efektivitas biaya penggunaan antibiotik seftriakson dan sefotaksim pada pasien pneumonia balita diharapkan dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan selama masa

perawatan untuk menghindari pemborosan sehingga diperoleh pengobatan yang lebih efektif dengan biaya yang lebih murah.

Penelitian mengenai analisis efektivitas biaya terkait penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia belum pernah dilakukan di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. Sedangkan di Kota Malang, seperti di RSUD Dr. Saiful Anwar, penelitian terkait analisis efektivitas biaya penggunaan antibiotik telah banyak dilakukan, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Sunarko pada tahun 2013 tentang efektivitas penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia di ruang rawat inap anak RSUD Dr. Saiful Anwar. Hasilnya didapatkan presentase antibiotik terbanyak yang digunakan adalah kelompok Ampisilin-Klorampenikol, karena umur terbanyak sebaran pasien pneumonia pada kelompok umur pasien 3 bulan - 5 tahun yang mana pemilihan terapi antibiotik lini pertamanya adalah kombinasi ampisilin - kloramfenikol yang sesuai dengan pedoman diagnosa dan terapi dari RSUD. Dr. Saiful Anwar Malang Tahun 2010.

Selain itu RSUD Kanjuruhan merupakan Rumah Sakit kelas B non pendidikan sehingga merupakan rumah sakit rujukan bagi warga Kabupaten Malang sehingga jumlah pasien yang di rawat inap sangat banyak untuk dapat memenuhi populasi dan sampel peneliti. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait analisis efektivitas biaya untuk melihat gambaran dari total biaya antibiotik seftriakson dan sefotaksim yang digunakan sebagai terapi empiris pada pasien pneumonia yang memiliki efektivitas tertinggi dengan biaya terapi yang rasional yang digunakan selama perawatan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kanjuruhan Kabupaten Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian kali ini adalah :

1. Berapa nilai *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER) antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim yang digunakan pada pasien pneumonia balita di ruang rawat inap RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang?
2. Terapi antibiotik apakah yang lebih *cost-effective* berdasarkan nilai ACER?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian kali ini adalah

1. Menghitung perbandingan efektivitas biaya dan efektivitas terapi penggunaan antibiotik seftriakson dan sefotaksim pada pasien pneumonia balita rawat inap menggunakan nilai *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER)
2. Mengetahui terapi antibiotik yang paling *cost-effective*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan dalam mengaplikasikan ilmu ekonomi kesehatan, khususnya analisis efektivitas biaya.

1.4.2 Bagi Rumah sakit

Menjadi bahan masukan bagi pihak manajemen rumah sakit untuk mengevaluasi efektivitas biaya penggunaan antibiotik seftriakson dan sefotaksim pada pasien pneumonia

1.4.3 Bagi masyarakat

Membantu masyarakat memperoleh terapi yang efektif dengan biaya seminimal mungkin

1.4.4 Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah referensi sebagai bahan penelitian lanjutan yang lebih mendalam pada masa yang akan datang.

1.4.5 Bagi Ilmu Pengetahuan

Dapat digunakan sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam pengembangan penelitian ilmu yang sejenis.

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan yang diteliti pada penelitian kali ini dibatasi hanya pada :

1. Pasien pneumonia yaitu pasien balita yang dirawat inap
2. Pasien rawat inap pneumonia yang mendapatkan terapi antibiotik tunggal yaitu sefotaksim atau seftriakson.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pneumonia

2.1.1 Definisi

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

Pneumonia adalah penyakit infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli), dengan gejala batuk pilek yang disertai nafas sesak atau nafas cepat. Penyakit ini mempunyai tingkat kematian yang tinggi. Secara klinis pada anak yang lebih tua selalu disertai batuk dan nafas cepat dan tarikan dinding dada kedalam. Namun pada bayi seringkali tidak disertai batuk (Pamungkas, 2012).

2.1.2 Epidemiologi

Pneumonia merupakan penyebab kematian tertinggi di Negara-negara maju dan penyebab kematian keenam di seluruh dunia (Mandell *et al.*, 2007). Misnadiarly (2008) menyebutkan bahwa di Amerika Serikat terdapat dua juta sampai tiga juta kasus pneumonia per tahun dengan jumlah kematian rata-rata 45.000 orang, sedangkan di Indonesia pneumonia merupakan penyebab kematian nomor tiga.

Pneumonia hingga saat ini masih tercatat sebagai masalah kesehatan utama pada anak di negara berkembang. Pneumonia merupakan penyebab utama

morbiditas dan mortalitas anak berusia di bawah lima tahun. Diperkirakan hampir seperlima kematian anak diseluruh dunia, lebih kurang 2 juta anak balita, meninggal setiap tahun akibat pneumonia, sebagian besar terjadi di Afrika dan Asia tenggara. Menurut survei kesehatan nasional (SKN) 2001, 27,6% kematian bayi dan 22,8% kematian balita di Indonesia disebabkan oleh penyakit sistem respiratori, terutama pneumonia (Said M, 2015).

Pneumonia menyebabkan lebih dari 5 juta kematian per tahun pada anak balita di negara berkembang. Penyakit ini juga merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas anak berusia <5 tahun. Insidens pneumonia pada anak berusia <5 tahun adalah 10–20 kasus/100 anak/ tahun di negara berkembang dan 2-4 kasus/anak/tahun di negara maju. (Callistania C dan Indrawati W, 2014).

2.1.3 Etiologi

Berdasarkan studi mikrobiologik penyebab utama pneumonia anak balita adalah *Streptococcus pneumoniae/ pneumococcus* (30-50%) dan *Hemophilus influenzae type b/ Hib* (10-30%), diikuti *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* pada kasus berat. Bakteri lain seperti *Mycoplasma pneumonia*, *Chlamydia spp*, *Pseudomonas spp*, *Escherichia coli*. Pneumonia pada neonatus banyak disebabkan bakteri gram negatif seperti *Klebsiella spp* dan bakteri gram positif seperti *S. Pneumoniae*, *S. Aureus*. Penyebab pneumonia karena virus disebabkan *respiratory syncytial virus (RSV)*, diikuti virus influenza A dan B, parainfluenza, *human metapneumovirus* dan *adenovirus*. Pneumonia dapat juga disebabkan oleh bahan-bahan lain misal bahan kimia (aspirasi makan/susu atau keracunan hidrokarbon pada minyak tanah atau bensin) (Said, 2010).

Berdasarkan tempat terjadinya infeksi, dikenal dua bentuk pneumonia, yaitu, pneumonia komuniti (*Community-Acquired Pneumonia*), bila infeksi terjadi di masyarakat, dan pneumonia nosokomial (*Hospital-Acquired Pneumonia*), bila infeksi terjadi di rumah sakit. Selain berbeda dalam lokasi tempat terjadinya infeksi, kedua bentuk pneumonia ini juga berbeda dalam spektrum etiologi, gambaran klinis, penyakit dasar atau penyakit penyerta dan prognosisnya (Said M, 2015).

2.1.3.1 Pneumonia komuniti

Pada pneumonia komuniti jenis patogen tidak diketahui pada 40% kasus. Dilaporkan adanya *Str. Pneumoniae* pada (9-20%), *M. pneumoniae* (13-37%), *Clamydia pneumoniae* (17%) patogen pada pneumonia komuniti rawat inap. Pada 20-70% tidak diketahui penyebabnya, *Str. Pneumoniae* dijumpai pada 20-60%, *H. influenzae* (3-10%), dan oleh *S. aureus*, gram negatif enterik, *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae* dan virus sebesar 10%. Kejadian infeksi kuman atipikal mencapai 40-60%. Infeksi patogen gram negatif bisa mencapai 10% terutama pada pasien dengan komorbiditas penyakit lain seperti disebut di atas. *Ps. Aeruginosa* dilaporkan sebesar 4%. Penelitian pneumonia komuniti rawat di Asia misalnya Indonesia atau Malaysia mendapatkan patogen yang bukan *Str. Pneumoniae* sebagai penyebab tersering pneumonia komuniti, antara lain *KI. Pneumoniae* (Dahlan Z, 2014).

2.1.3.2 Pneumonia nosokomial

Pada kelompok pneumonia nosokomial etiologi tergantung pada 3 faktor antara lain tingkat berat sakit, adanya risiko untuk jenis patogen tertentu, dan

masa menjelang timbul onset pneumonia. Patogen *Streptococcus pneumoniae* memiliki faktor risiko koma, cedera kepala, influenza, pemakaian obat IV, DM, gagal ginjal dan patogen *Pseudomonas aeruginosa* memiliki faktor risiko pernah dapat antibiotik, ventilator >2 hari, lama dirawat di ICU, terapi steroid/antibiotik, kelainan struktur paru-paru, malnutrisi (Dahlan, 2014).

Ventilatory-Acquired Pneumonia (VAP) didefinisikan sebagai pneumonia yang terjadi 48 jam atau lebih setelah ventilator mekanik diberikan. VAP merupakan bentuk infeksi nosokomial yang paling sering ditemui di Unit Perawatan Intensif (UPI), khususnya pada pasien yang menggunakan ventilator mekanik. Ventilasi mekanik adalah alat bantu pernafasan bertekanan negatif atau positif yang dapat mempertahankan ventilasi dan pemberian oksigen dalam waktu yang lama (Brunner dan Suddart, 2002). Sejalan dengan penggunaan ventilasi mekanik juga dilakukan intubasi. Intubasi adalah teknik melakukan laringoskopi dan memasukkan *Endotracheal Tube* (ETT) melalui mulut atau melalui hidung (Elliott, Aitken dan Chaboyer, 2007).

Terpasangnya ETT akan menjadi jalan masuk bakteri secara langsung menuju saluran nafas bagian bawah. Hal ini akan mengakibatkan adanya bahaya antara saluran nafas bagian atas dan trakea, yaitu terbukanya saluran nafas bagian atas dan tersedianya jalan masuk bakteri secara langsung. Karena terbukanya saluran nafas bagian atas akan terjadi penurunan kemampuan tubuh untuk menyaring dan menghangatkan udara. Selain itu, reflek batuk sering ditekan atau dikurangi dengan adanya pemasangan ETT, dan gangguan pada pertahanan silia mukosa saluran nafas karena adanya cedera pada mukosa pada saat intubasi

dilakukan, sehingga akan menjadi tempat bakteri untuk berkolonisasi pada trakea. Keadaan ini akan mengakibatkan peningkatan produksi dan sekresi sekret (Agustyn, 2007).

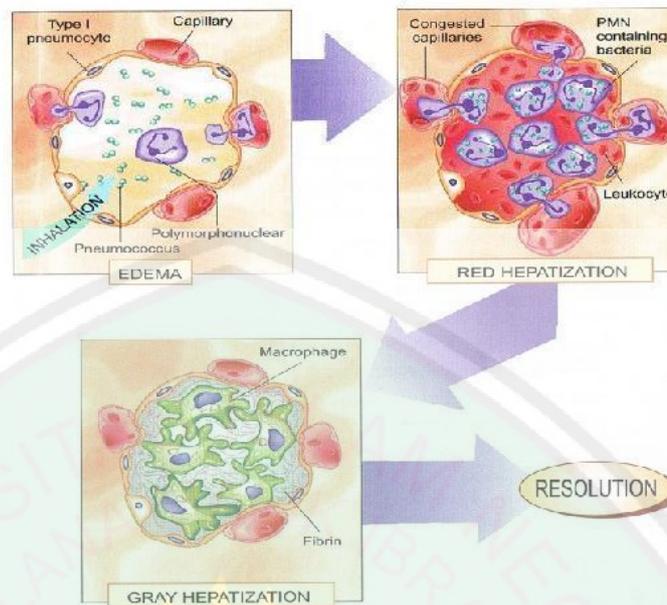
Sekret dalam saluran nafas akan tergenang dan menjadi media untuk pertumbuhan bakteri (Agustyn, 2007), sehingga pengisapan sekret endotrakheal merupakan intervensi yang sering dibutuhkan pada pasien yang sedang diintubasi (Elliott, Aitken, dan Chaboyer, 2007). Pengisapan sekret endotracheal dibutuhkan untuk mengeluarkan sekret dan menjaga kepatenan jalan nafas. Sedangkan, frekuensinya tergantung pada kesehatan klien (Kozier, 2010). Selanjutnya, teknik *suction* yang aseptik saat melakukan pengisapan pada ETT penting untuk mencegah kontaminasi di saluran nafas. Insiden VAP pada pasien yang mendapat ventilasi mekanik sekitar 22,8%, dan pasien yang mendapat ventilasi mekanik menyumbang sebanyak 86% dari kasus infeksi nosokomial. Selanjutnya risiko terjadinya pneumonia meningkat 3–10 kali lipat pada pasien yang mendapat ventilasi mekanik (Agustyn, 2007).

2.1.4 Patofisiologi

Proses patogenesis pneumonia terkait dengan tiga faktor yaitu keadaan (imunitas) pasien, mikroorganisme yang menyerang pasien, dan lingkungan yang berinteraksi satu sama lain (Dahlan, 2014). Dalam keadaan sehat, pada paru tidak akan terjadi pertumbuhan mikroorganisme, keadaan ini disebabkan oleh adanya mekanisme pertahanan paru. Adanya bakteri di paru merupakan akibat ketidakseimbangan antara daya tahan tubuh, mikroorganisme dan lingkungan,

sehingga mikroorganisme dapat berkembang biak dan berakibat timbulnya sakit (Mandell *et al.*, 2007).

Ada beberapa cara mikroorganisme mencapai permukaan, antara lain Inokulasi langsung, penyebaran melalui darah, inhalasi bahan aerosol, dan kolonisasi di permukaan mukosa (PDPI, 2003). Dari keempat cara tersebut, cara yang terbanyak adalah dengan kolonisasi. Secara inhalasi terjadi pada virus, mikroorganisme atipikal, mikrobakteria atau jamur. Kebanyakan bakteri dengan ukuran 0,5-2,0 mikron melalui udara dapat mencapai bronkiolus terminal atau alveol dan selanjutnya terjadi proses infeksi. Bila terjadi kolonisasi pada saluran napas atas (hidung, orofaring) kemudian terjadi aspirasi ke saluran napas bawah dan terjadi inokulasi mikroorganisme, hal ini merupakan permulaan infeksi dari sebagian besar infeksi paru. Aspirasi dari sebagian kecil sekret orofaring terjadi pada orang normal waktu tidur (50%) juga pada keadaan penurunan kesadaran, peminum alkohol dan pemakai obat. Sekresi orofaring mengandung konsentrasi bakteri yang sangat tinggi 10⁸-10¹⁰/ml, sehingga aspirasi dari sebagian kecil sekret (0,001 - 1,1 ml) dapat memberikan titer inokulum bakteri yang tinggi dan terjadi pneumonia (Dahlan, 2014).



Gambar 2.1 Patogenesis pneumonia oleh bakteri (Mandell, 2007)

Basil yang masuk bersama sekret bronkus ke dalam alveoli menyebabkan reaksi radang berupa edema seluruh alveoli disusul dengan infiltrasi sel-sel *polymorphonuclear neutrophilic leukocyte* (PMN) dan diapedesis eritrosit sehingga terjadi permulaan fagositosis sebelum terbentuk antibodi. Sel-sel PMN mendesak bakteri ke permukaan alveoli dan dengan bantuan leukosit yang lain melalui pseudopodosis sistoplasmik mengelilingi bakteri tersebut kemudian terjadi proses

fagositosis. Pada waktu terjadi perlawanan antara *host* dan bakteri maka akan nampak empat zona (Gambar 1) pada daerah pasitik parasitik terset yaitu (PDPI, 2003):

1. Zona luar (edema): alveoli yang tersisi dengan bakteri dan cairan edema.

2. Zona permulaan konsolidasi (*red hepatization*): terdiri dari neutrofil dan beberapa eksudasi sel darah merah.
3. Zona konsolidasi yang luas (*grey hepatization*): daerah tempat terjadi fagositosis yang aktif dengan jumlah PMN yang banyak
4. Zona resolusi E: daerah tempat terjadi resolusi dengan banyak bakteri yang mati, leukosit dan alveolar makrofag.

2.1.5 Manifestasi Klinik

Gejala yang sering muncul pada penyakit pneumonia antara lain, demam, kedinginan, sesak nafas, dan batuk (batuk berdahak atau batuk produktif predominan). *Pneumococcus*, *Staphylococcus* dan beberapa organisme lain mungkin menyebabkan iritasi lokal atau kerusakan pembuluh darah sehingga sputum berwarna atau berdarah. Pada pemeriksaan fisik, tampak pernafasan pasien cepat (takipnea), denyut jantung cepat (takikardi), retraksi, dan biasanya terjadi perubahan angka hitung leukosit (Glover dan Reed, 2005). Frekuensi nafas merupakan indeks paling sensitif untuk mengetahui beratnya penyakit. Hal ini dilakukan untuk mendukung diagnosis dan memantau tatalaksana pneumonia. Pengukuran frekuensi nafas dilakukan dalam keadaan tenang atau berbaring (Gittens, 2002).

2.1.6 Faktor risiko

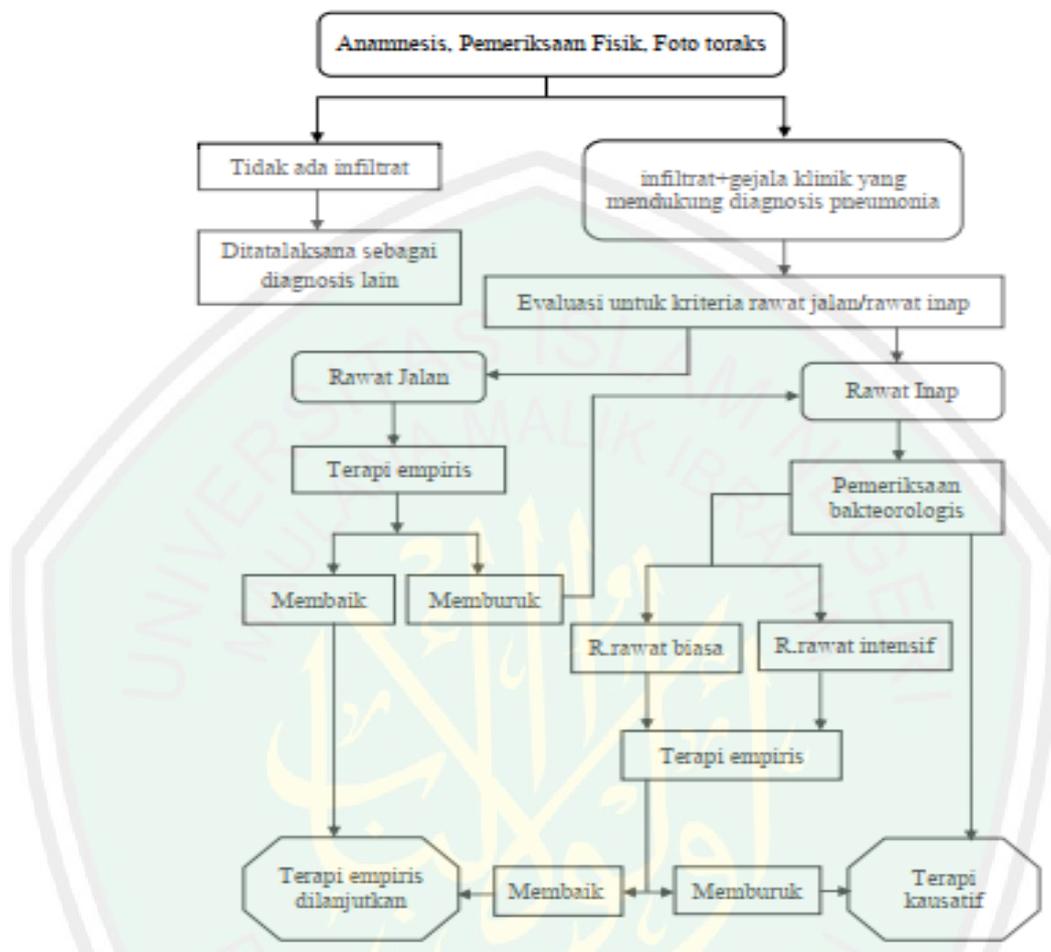
Ada berbagai faktor risiko yang menyebabkan seseorang dapat terkena penyakit pneumonia sebagai berikut:

- a) Seseorang yang berusia diantara 15-64 tahun, perokok, pengguna alkohol (*The Assosiation of Physician of India*, 2013).

- b) Seseorang yang tidak menjalankan vaksinasi pneumococcal dengan baik, penderita Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK), pengguna obat kortikosteroid (Garcia-Vidal, 2009).
- c) Seseorang yang mempunyai penyakit gangguan neurologi salah satunya yaitu *Parkinson's disease* (Chang, 2016).
- d) Perubahan kesadaran (predisposisi pada pneumonia aspirasi), splenektomi (*Pneumococcal pneumoniae*), infeksi saluran pernapasan karena virus (Depkes RI, 2005).

Menurut (Notoadmodjo,2010) berbagai faktor risiko yang meningkatkan kejadian, beratnya penyakit dan kematian karena pneumonia, yaitu status gizi (gizi kurang dan gizi buruk memperbesar risiko), pemberian ASI (ASI eksklusif mengurangi risiko), suplementasi vitamin A (mengurangi risiko), suplementasi zinc (mengurangi risiko), bayi berat badan lahir rendah (meningkatkan risiko), vaksinasi (mengurangi risiko), dan polusi udara dalam kamar terutama asap rokok dan asap bakaran dari dapur (meningkatkan risiko).

2.1.7 Penatalaksanaan Pneumonia



Gambar 2.2 Tatalaksana terapi pneumonia (PDPI, 2003)

Prinsip terapi pneumonia sama dengan penatalaksanaan terapi infeksi yang disebabkan bakteri. Awal terapi dimana mikroorganisme belum diketahui dilakukan secara empiris dengan antibiotik spektrum luas hingga penyebab diketahui. Bila hasil kultur kuman patogen telah dipastikan, secepat mungkin terapi diganti dengan antibiotik yang lebih spesifik. Jika tidak ada hasil kultur, maka pemilihan antibiotik didasarkan pada kemungkinan patogen yang menyerang. Tujuan pengobatan pneumonia adalah penyembuhan secara klinis, menurunkan morbiditas dengan tetap waspada timbulnya toksisitas antara lain

pada fungsi hati, jantung, ginjal dan organ lainnya (Wells, 2006). Terapi empiris pada pneumonia dilakukan dengan mempertimbangkan usia pasien, riwayat penyakit, penyakit penyerta, tempat perawatan, tanda-tanda dan gejala klinik serta status alergi pasien. Pilihan antibiotik dapat dilihat pada (Tabel.2.1).

Tabel 2.1 Pilihan regimen terapi pada pasien pneumonia

Pasien Rawat Jalan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika pasien sebelumnya sehat dan tidak menerima terapi antibiotik dalam 3 bulan terakhir, direkomendasikan makrolida (rekomendasi kuat; level I <i>evidence</i>) atau doksisisiklin (rekomendasi lemah; level III <i>evidence</i>) 2. Jika ada penyakit komorbid; penyakit kronis paru-paru, hati, jantung dan ginjal; diabetes melitus; alkoholism, kanker; asplenia; penyakit immunosupresi; penggunaan obat immunosupresi; penggunaan antibiotik dalam 3 bulan terakhir; direkomendasikan <i>respiratory fluoroquinolone</i> (moksifloksasin, gemifloksasin, atau levofloksasin [750 mg]) (rekomendasi kuat; level I <i>evidence</i>) atau β-<i>lactam</i> dikombinasi dengan makrolida (rekomendasi kuat; level I <i>evidence</i>) 3. Jika pasien berada di daerah dengan resistensi makrolida tinggi dan tanpa penyakit komorbid direkomendasikan pilihan terapi no.2 (rekomendasi sedang; level III <i>evidence</i>)
--------------------	--

Tabel 2.1 Lanjutan

Pasien Rawat inap bukan di ICU	Direkomendasikan <i>respiratory fluoroquinolone</i> (moksifloksasin, gemifloksasin, atau levofloksasin [750 mg]) (rekomendasi kuat; level I evidence) atau β -lactam atau dikombinasi dengan makrolida (rekomendasi kuat; level I evidence)
Pasien Rawat Inap di ICU	β -lactam (sefotaksim, seftriakson) atau ampisilin sulbaktam dikombinasi dengan azitromisin (level II evidence) atau <i>respiratory fluoroquinolone</i> (level I evidence), untuk pasien alergi penisilin kombinasi fluorokuinolon dan aztreonem direkomendasikan.

(Koda Kimble et al, 2008)

Kebanyakan pasien pneumonia mengalami perbaikan kondisi klinik (menurunnya temperatur dan racun sistemik) dalam 24 sampai 48 jam pertama sesudah pemberian terapi antibiotik. Pasien dengan CAP perlu diterapi minimal 5 hari, harus bebas demam selama 48 sampai 72 jam, terapi yang lebih lama diperlukan jika terapi awal mengalami kegagalan atau pasien mendapat infeksi ekstrapulmoner seperti bakterimia (Koda-Kimble et al., 2008). Untuk pasien yang masuk rumah sakit dengan pneumonia ringan sampai sedang dan tanpa komplikasi direkomendasikan terapi antibiotik diberikan selama 7 hari, sedangkan pada pneumonia berat memerlukan 7-10 hari terapi antibiotik dan dapat diperpanjang sampai 14-21 hari dengan pertimbangan klinis, seperti munculnya

infeksi *Staphylococcus aureus* atau Gram negative enteric bacilli (Lim et al., 2009).

Terapi empiris yang banyak direkomendasikan untuk pasien pneumonia yang memerlukan perawatan rumah sakit adalah beta laktam dikombinasi dengan makrolida atau monoterapi antipneumococcal quinolone (Caballero dan Rello, 2011; Martinez, 2004). Terapi tersebut saat ini memiliki tantangan disebabkan adanya resistensi terhadap *Streptococcus pneumoniae*. Resistensi bakteri menjadi isu utama pemilihan antibiotik. Di Amerika Serikat tingkat resistensi terhadap β -lactam sudah mencapai 30-35%, sedangkan resistensi terhadap makrolida sudah mencapai dua kali lipat dari tahun 1997 sampai 1999 (Koda-Kimble et al., 2008). Beberapa penelitian menunjukkan efektivitas terapi kombinasi masih belum jelas, bahkan beberapa tidak memberikan manfaat dibandingkan monoterapi (Garcia-vidal, 2009).

Golongan fluoroquinolone yang direkomendasikan dalam terapi empiris pneumonia dengan perawatan rumah sakit adalah respiratory fluoroquinolone (generasi baru) yaitu gatifloxacin, moxifloxacin, dan trovafloxacin. Adapun saran dari *British Guideline* bahwa terapi awal antibiotik pneumonia harus mempertimbangkan infeksi *S pneumoniae* sebagai target terapi dan bukan patogen atipikal, sehingga penggunaan fluoroquinolone dan makrolida sebagai standar terapi pneumonia di rumah sakit tidak disarankan karena dapat memicu resistensi. Beta laktam tetap menjadi pilihan awal terapi pneumonia rumah sakit yang tidak berat, karena manfaat spektrum sempitnya dan biayanya (Mills et al., 2005).

2.2 Antibiotik

Antibiotik ialah zat kimiawi yang biasanya dihasilkan oleh suatu mikroorganisme atau secara semisintetis, yang mempunyai kemampuan untuk membunuh (bakterisid) atau menghambat pertumbuhan (bakteriostatik) mikroorganisme lain (Dorland, 2014). Antibiotik adalah suatu agen terapi yang digunakan untuk penyakit infeksi karena invasi bakteri dengan tujuan pengobatan yaitu untuk terapi empirik infeksi, terapi definitif infeksi, terapi profilaksis non-bedah, terapi profilaksis bedah (Depkes RI, 2005).

Terapi antibiotik empiris adalah terapi antibiotik yang penggunaannya secara intravena, yang diberikan pertama kali saat pasien masuk rumah sakit. Pada saat pengobatan dimulai sebagian besar mikroba penyebab penyakit belum diketahui secara definitif, maka pengobatan diberikan berdasarkan empiris. Pengobatan antibiotik secara empiris dilakukan tanpa pembuktian secara laboratorik, pada umumnya diberikan pada pengobatan awal. Antibiotik tersebut diberikan sambil menunggu hasil biakan (darah, urin, likuor serebrospinal, atau sputum) (Setiabudy, 2007).

2.2.1 Penggolongan Antibiotik

Menurut Alaa, *et al.*, (2014) penggolongan antibiotik berdasarkan struktur kimia ada beberapa diantaranya sebagai berikut:

2.2.1.1 Antibiotik Beta-Laktam

Antibiotik beta-laktam bekerja menghambat sintesis dinding sel bakteri yaitu melalui pembentukan kompleks enzim transpeptidase dari membran sitoplasma bakteri dengan cincin beta-laktam akan terjadi reaksi stimulasi dari

senyawa autolisin yang dapat menguraikan dinding sel bakteri sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk dan lisis. Antibiotik ini dibagi menjadi 4 golongan diantaranya yaitu:

1) Penisilin

Antibiotik ini merupakan antibiotik alami atau sintetis yang bersifat bakterisidal. Penisilin bermacam-macam jenisnya diantaranya yaitu:

- a. Penisilin alami merupakan antibiotik berspektrum sempit yaitu aktivitasnya pada bakteri gram positif yang dapat rusak oleh enzim penisilinase. Contohnya: Penisilin G (benzilpenisilin) dan penisilin V (fenoksimetilpenisilin).
- b. Aminopenisilin merupakan antibiotik berspektrum luas yaitu aktivitasnya pada bakteri gram positif atau gram negatif yang dapat rusak oleh enzim penisilinase. Contohnya: Ampisillin, amoksisillin, bakamasillin.
- c. Penisilin yang resisten terhadap enzim penisilinase. Contohnya: Kloksasillin, metisillin, flukosasillin, coamoksiklav.
- d. Penisilin yang mempunyai aktivitas antipseudomonas. Contohnya: Tikarsillin dan piperasillin.

2) Sefalosporin

Antibiotik ini merupakan antibiotik yang bersifat bakterisidal dan sekarang mempunyai 5 generasi, diantaranya yaitu:

- a. Generasi pertama yaitu antibiotik yang mempunyai aktivitas terhadap bakteri gram positif. Contohnya: Sefazolin, sefadroksil, sefaleksin.

- b. Generasi kedua yaitu antibiotik yang mempunyai aktivitas terhadap bakteri gram negatif. Contohnya: Sefuroksim, sefprozil, sefaklor, sefoksitin, sefotetan.
- c. Generasi ketiga yaitu antibiotik yang aktivitasnya lebih mengarah pada bakteri gram negatif. Contohnya: Sefiksim, sefotaksim, seftriakson, seftibuten, sefpodoksim, sefdinir, sefditoren, sefoperazon, seftazidim.
- d. Generasi keempat yaitu antibiotik yang aktivitasnya baik terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Contohnya: Sefepim.
- e. Generasi kelima merupakan satu-satunya antibiotik generasi terbaru dari sefalosporin yang aktivitasnya meningkat lebih baik dari generasi sebelumnya terhadap banyak jenis bakteri gram negatif dan gram positif yaitu seftarolin fosamil.

3) Monobaktam memiliki kemampuan bakterisidal dengan aktivitas spektrum sempit dan poten terhadap bakteri gram negatif yaitu aztreonam.

4) Karbapenem

Antibiotik ini mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum yang luas terhadap bakteri gram positif atau gram negatif dan bersifat bakterisidal. Contohnya: Imipenem, meropenem, panipenem, biapenem, ertapenem.

2.2.1.2 Antibiotik Non-Betalaktam

Antibiotik ini merupakan antibiotik yang tidak memiliki cincin laktam dan masing-masing memiliki mekanisme aksi di lokasi yang berbeda-beda terhadap bakteri diantaranya yaitu:

1. Antibiotik penghambat sintesis protein dengan mengikat ribosom di bagian sub unit 50S pada bakteri yaitu:
 - a. Makrolida mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum luas tetapi aktivitasnya cenderung pada bakteri gram positif dan dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisidal. Contoh: Eritromisin, azitromisin, klaritromisin, roksitromisin, spiramisin.
 - b. Linkosamid mempunyai aktivitas terhadap bakteri gram positif dan dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisidal. Contohnya: Klindamisin, linkomisin.
 - c. Amfenikol mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum luas terhadap bakteri gram positif atau negatif dan dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisidal. Contohnya: Kloramfenikol, tiamfenikol.
2. Antibiotik penghambat sintesis dengan mengikat ribosom di bagian sub unit 30S pada bakteri yaitu:
 - a. Tetrasiklin mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum luas terhadap bakteri gram positif atau negatif dan dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisidal. Contohnya: tetrasiklin, oksitetrasiklin, doksisisiklin, demeklosiklin hidroklorida, minosiklin.
 - b. Aminoglikosida mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum sempit terhadap bakteri gram negatif dan dapat bersifat bakteriostatik dan bakterisidal. Contohnya: Gentamisin, kanamisin, neomisin sulfat, amikasin, netilmisin, tobramisin, streptomisin.

- c. Asam fusidik mempunyai aktivitas bakteriostatik dengan spektrum sempit terhadap bakteri gram negatif.
3. Antibiotik penghambat sintesis asam nukleat pada bakteri yaitu:
 - a. Kuinolon mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum luas terhadap bakteri gram positif atau gram negatif. Contohnya:
 - 1) Generasi pertama yaitu asam nalidiksik, asam oksolinik, sinoksasin.
 - 2) Generasi kedua yaitu siprofloksasin, perfloksasin, norfloksasin, ofloksasin, lomefloksasin.
 - 3) Generasi ketiga yaitu levofloksasin, sparfloksasin, temafloksasin, grepafloksasin.
 - 4) Generasi keempat yaitu trovafloksasin, gatifloksasin, moksifloksasin, klinafloksasin, gemifloksasin.
 - b. Novobiocin mempunyai aktivitas terhadap bakteri gram positif.
 4. Antibiotik penghambat sintesis metabolit esensial (asam folat) pada bakteri yaitu sulfonamid merupakan antibiotik yang mempunyai kemampuan dengan aktivitas spektrum yang luas terhadap bakteri gram positif atau gram negatif dan bersifat bakterisidal. Contohnya: Sulfametizol, trimetopim atau sulfametoksazol, kotrimoksazol, sulfadiazin, sulfadimidin, sulfalazin.

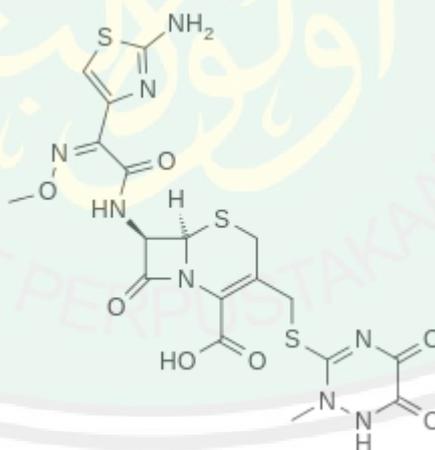
2.2.2 Seftriakson

Seftriakson merupakan antibiotika golongan sefalosporin generasi ketiga. Antibiotik ini memiliki aktivitas yang sangat kuat untuk melawan bakteri gram

negatif dan gram positif dan beberapa bakteri anaerob lain termasuk *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophiluse influenzae*, dan *Pseudomonas*. Seftriakson merupakan antibiotik spektrum luas yang bersifat bakterisidal (membunuh bakteri). Efek bakterisidal seftriakson dihasilkan akibat penghambatan sintesis dinding bakteri. Seftriakson mempunyai stabilitas yang tinggi terhadap beta-laktamase, baik terhadap penisilin maupun sefalosporinase yang dihasilkan oleh bakteri gram-negatif dan gram-positif (Jayesh, 2010).

2.2.2.1 Struktur Kimia

Seftriakson mempunyai nama kimia (6R,7R)-7-[[[(2Z)-2-(2-amino-1,3-thiazol-4-yl)->2-(methoxyimino)acetyl]amino]-3-[[[(2-methyl-5,6-dioxo-1,2,5,6-tetrahydro1,2,4-triazin-3-yl)thio]methyl]-8-oxo-5-thia-1-azabicyclo[4.2.0]oct-2-ene-2- carboxylic acid], dan mempunyai rumus molekul C₁₈H₁₈N₈O₇S₃.



Gambar 2.3 Struktur Kimia Seftriakson (Jayesh, 2010).

2.2.2.2 Farmakokinetik

Seftriakson mengikuti farmakokinetika non linier (bergantung dosis), terikat protein plasma 85 hingga 95%. Absorpsi seftriakson di saluran cerna

buruk, karena itu diberikan secara parenteral. Seftriakson diserap sepenuhnya setelah pemberian IM pada orang dewasa yang sehat, konsentrasi serum puncak mencapai 1,5-4 jam setelah dosis tersebut, studi beberapa dosis pada orang dewasa yang sehat menunjukkan konsentrasi serum *steady state* pada hari 4 dari terapi adalah 15-36% lebih tinggi dari konsentrasi serum dicapai dengan dosis tunggal. Seftriakson secara luas didistribusikan dalam jaringan tubuh dan cairan termasuk kantong empedu, paru-paru, tulang, jantung, empedu, jaringan prostat adenoma, jaringan rahim, apendiks atrium, dahak, air mata cairan telinga tengah, dan pleura, peritoneal sinovial, asites, dan cairan melepuh. Umumnya berdifusi ke CSF berikut penggunaan IM atau IV, konsentrasi CSF lebih tinggi pada pasien dengan inflamasi meninges. Melewati plasenta dan didistribusikan ke cairan ketuban, didistribusikan ke ASI (Jawetz, 2013).

Umumnya mencapai konsentrasi terapeutik dalam cairan serebro spinal. Melintasi plasenta dan konsentrasi rendah telah terdeteksi dalam ASI konsentrasi tinggi dicapai dalam empedu. Seftriakson dieliminasi melalui ginjal dan mekanisme nonrenal (diluar ginjal). Sebanyak 33-67% dieliminasi dalam urin oleh filtrasi glomerulus sebagai obat tidak berubah, sisanya dieliminasi dalam feses melalui empedu sebagai obat tidak berubah dan metabolit mikrobiologis tidak aktif. Rata-rata waktu paruh eliminasi plasma adalah 8 jam. Waktu paruh pada bayi dan anak-anak adalah 6,5 dan 12,5 jam pada pasien dengan umur lebih dari 70 tahun (Jawetz, 2013).

2.2.2.3 Farmakodinamik

Seftriakson merupakan antibiotik spektrum luas yang bersifat bakterisidal (membunuh bakteri). Efek bakterisidal seftriakson dihasilkan akibat penghambatan sintesis dinding bakteri. Seftriakson mempunyai stabilitas yang tinggi terhadap beta-laktamase, baik terhadap penisilin maupun sefalosporinase yang dihasilkan oleh bakteri gram-negatif dan gram-positif (Jawetz, 2013).

2.2.2.4 Farmakologi

Seftriakson diindikasikan pada pasien dengan infeksi serius disebabkan oleh bakteri yang sensitif termasuk septikemia, pneumonia, dan meningitis, profilaksis pada pembedahan profilaksis meningitis meningokokal, gonore. Antibiotik ini dikontraindikasikan pada pasien dengan hipersensitif terhadap sefalosporin, porfiria, neonatus dengan ikterus, hipoalbuminemia, asidosis atau gangguan pengikatan bilirubin. Dosis untuk bayi dan anak di injeksi IM dalam, IV lambat (3–4 menit) atau infus IV 20–50 mg/kgBB/hari sampai 80 mg/kgBB/hari, pada infeksi serius, infus IV dalam 60 menit (Jawetz, 2013).

Reaksi alergi merupakan efek samping yang sering terjadi ketika mengkonsumsi seftriakson, gejalanya mirip dengan reaksi alergi yang ditimbulkan oleh penisilin. Reaksi mendadak yaitu anafilaksis dengan spasme bronkus dan urtikaria dapat terjadi. Reaksi silang umumnya terjadi pada pasien dengan alergi penisilin berat, sedangkan pada alergi penisilin ringan dan sedang kemungkinannya kecil. Dengan demikian pada pasien dengan alergi penisilin berat tidak dianjurkan penggunaan sefalosporin atau kalau sangat diperlukan

harus diawasi dengan sungguh-sungguh. Depresi sumsum tulang terutama granulositopenia dapat timbul meskipun jarang (Jawetz, 2013).

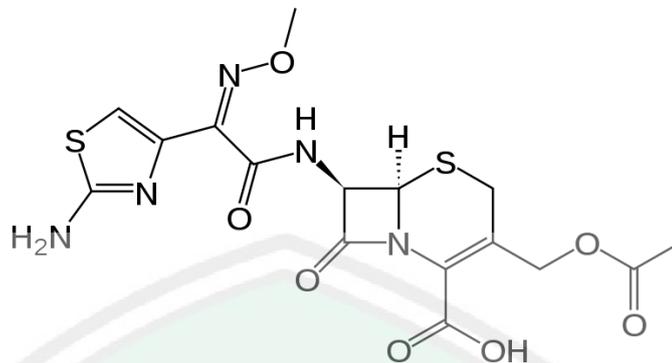
2.2.3 Sefotaksim

Sefotaksim adalah antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga yang mempunyai khasiat bakterisidal, bekerja dengan menghambat sintesis mukopeptida pada dinding sel bakteri. Sefotaksim stabil terhadap hidrolisis β -laktamase, maka Sefotaksim digunakan sebagai alternatif lini pertama pada bakteri yang resisten terhadap penisilin. Sefotaksim memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas terhadap organisme Gram positif dan negatif. Akan tetapi aktivitas Sefotaksim lebih poten terhadap bakteri Gram negatif. Hal ini terbukti dari hasil rekapitulasi pemeriksaan kultur dan sensitivitas (Liu, et al,2014).

Oleh karena spektrumnya yang luas, sefotaksim digunakan untuk berbagai infeksi yang disebabkan oleh bakteri seperti *E. coli*, *S. epidermidis*, *P. mirabilis*, *S. pneumoniae*, *Streptococcus spp.*, *S. aureus*, *E. coli*, dan *Klebsiella spp.* Selain itu pada penyakit meningitis, sefotaksim dapat melintasi sawar darah–otak lebih baik dari sefuroksim (Liu, et al,2014).

2.2.3.1 Struktur Kimia

Sefotaksim mempunyai nama kimia (6R,7R,Z)-3-(Acetoxymethyl)-7-(2-(2-aminothiazol-4-yl)-2-(methoxymino)acetamido)-8-oxo-5-thia-1 azabicyclo[4.2.0]oct-2-ene-2-carboxylic acid.



Gambar 2.4 Struktur Kimia Sefotaksim (Liu, et al,2014).

2.2.3.2 Farmakokinetik

Sefotaksim biasanya diberikan secara intravena atau intramuskular dan diabsorpsi dengan cepat. Absorpsi melalui pemberian oral kurang baik sehingga sediaan oral tidak tersedia. Setelah pemberian 1 gram, konsentrasi rata-rata plasma adalah sekitar 20 mg/L untuk pemberian intramuskular, 102 mg/L untuk pemberian intravena setelah 2 – 5 menit, dan 27,9 mg/L setelah pemberian melalui infus selama 30 menit (Whalen K, 2012).

Sefotaksim didistribusikan dengan baik di seluruh tubuh, termasuk di cairan serebrospinal sehingga dapat digunakan untuk meningitis. Dalam keadaan normal, konsentrasi sefotaksim di cairan serebrospinal lebih rendah dibandingkan di plasma, namun saat terjadi inflamasi sefotaksim akan menunjukkan difusi yang signifikan ke dalam cairan serebrospinal. Semua obat golongan sefalosporin, termasuk sefotaksim dapat menembus plasenta. Sekitar 32 – 44% cefotaxime yang masuk akan berikatan dengan protein plasma (Whalen K, 2012).

Sefotaksim akan dimetabolisme secara cepat di hepar melalui proses deasetilasi. Kadar metabolit ini sudah dapat terdeteksi di plasma 5 menit setelah pemberian obat. Metabolit ini dapat terdeteksi di darah dan urin. Sekitar 10 menit

setelah pemberian sefotaksim 15 mg/kg dosis tunggal IV, diasetil sefotaksim ditemukan dengan jumlah 5 µg/mL. Metabolit ini memiliki spektrum antimikroba yang serupa dengan sefotaksim, namun keaktifannya lebih rendah. Diasetil sefotaksim akan dimetabolisme kembali menjadi bentuk yang inaktif terhadap mikroba (Whalen K, 2012).

Sefalosporin dieliminasi melalui sekresi tubular dan atau filtrasi glomerulus sehingga memerlukan penyesuaian dosis pada pasien dengan gangguan ginjal. Setelah pemberian 1 g sefotaksim, rata-rata klirens plasma adalah 318 mL/menit/1,73 m². Rata-rata waktu paruh eliminasi untuk sefotaksim adalah 1,45 jam untuk pemberian secara intramuskular, 1,06 jam untuk pemberian intravena bolus, dan 1,13 jam untuk pemberian infus selama 30 menit. Selain melalui urin, sefotaksim juga diekskresikan melalui feses. Dari total obat yang diekskresikan melalui urin, sekitar 20 – 36% dikeluarkan dalam bentuk yang tidak diubah, 15 – 25% dalam bentuk metabolit deasetilasi, dan 20 – 25% dalam bentuk inaktif laktam terbuka (Whalen K, 2012).

2.2.3.3 Farmakodinamik

Farmakodinamik sefotaksim serupa dengan antibiotik beta laktam lainnya yaitu dengan menghambat pembentukan dinding sel bakteri. Efek ini terjadi melalui ikatan antara sefotaksim dengan penicillin binding protein (PBP). Spektrum antimikroba sefotaksim ditentukan berdasarkan afinitas sefotaksim dengan PBP pada bakteri tersebut. Mekanisme kerjanya juga dipengaruhi oleh ada atau tidaknya membran luar dan aktivitas pompa efluks (Goodman & Gilman, 2010).

Sefotaksim akan berikatan dengan PBP 1a, 1b, dan 3. Ikatan antara sefotaksim dengan PBP 1a dan 1b akan membuat bakteri lisis secara cepat dan mati, sementara ikatan dengan PBP 3 akan membuat bakteri mengalami filamentasi sebelum akhirnya mati. Beberapa contoh bakteri yang sensitif terhadap sefotaksim adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, dan *Klebsiella pneumoniae*. (Goodman & Gilman, 2010).

2.2.3.4 Farmakologi

Farmakologi sefotaksim sama dengan golongan sefalosporin lain, yaitu dengan menghambat sintesis dinding bakteri. Sefotaksim sangat stabil terhadap hidrolisis beta laktamase, maka sefotaksim digunakan sebagai alternatif lini pertama pada bakteri yang resisten terhadap Penisilin. Indikasi sefotaksim di antaranya untuk penatalaksanaan infeksi saluran pernapasan bawah, infeksi genitourinari, infeksi ginekologi, bakteremia atau sepsis, gonorrhea, infeksi kulit, infeksi intra abdomen, infeksi pada tulang atau sendi, dan infeksi pada sistem saraf pusat. Selain itu, sefotaksim juga dapat digunakan sebagai antibiotik profilaksis sebelum tindakan pembedahan, seperti histerektomi abdomen atau vagina, pembedahan pada saluran pencernaan dan genitourinari. Untuk mencapai hasil yang efektif, antibiotik diberikan dalam 30 – 90 menit sebelum tindakan (Goodman & Gilman, 2010).

Antibiotik ini dikontraindikasikan pada pasien dengan hipersensitivitas terhadap sefotaksim, sefalosporin, atau komponennya. Pemberian sefotaksim melalui injeksi dapat menimbulkan reaksi inflamasi, nyeri, indurasi, maupun kram

pada bagian yang disuntikkan. Selain reaksi lokal, efek samping lain yang sering ditemukan adalah reaksi hipersensitivitas dengan gejala ruam, gatal, demam, dan eosinofilia. Urtikaria dan anafilaksis juga dapat muncul pasca pemberian sefotaksim, namun persentasenya lebih jarang. Sefotaksim hanya tersedia dalam bentuk serbuk untuk injeksi yang perlu dilarutkan terlebih dahulu untuk diberikan secara intravena atau intramuskular. Sediaan serbuk tersedia dalam dosis 500 mg, 1 gram, dan 2 gram (Goodman & Gilman, 2010).

2.3 Farmakoekonomi

2.3.1 Definisi Farmakoekonomi

Farmakoekonomi merupakan cabang ilmu yang digunakan untuk mengevaluasi kesejahteraan individu, kelompok, dan sosial karena penggunaan suatu produk, pelayanan, atau program kesehatan (Berger, et al., 2003). Farmakoekonomi digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, dan membandingkan biaya dan konsekuensi akibat terapi obat dalam sistem pelayanan kesehatan di masyarakat (DiPiro, et al., 2008). Farmakoekonomi juga sering dihubungkan sebagai “*health economics*” atau “*health outcomes research*”, khususnya ketika digunakan untuk membandingkan terapi non farmakologi atau strategi pencegahan seperti intervensi operasi, alat medis, atau teknik screening (Arnold, 2010).

Secara garis besar, tujuan farmakoekonomi adalah untuk memberikan pelayanan kesehatan terbaik dari setiap unit nominal mata uang yang dikeluarkan; menurunkan frekuensi persepan yang tidak rasional; serta mengurangi beban ekonomi pasien dengan menggunakan manajemen terapi yang efektif (John,

2012). Studi farmakoekonomi sangat penting untuk menganalisis nilai potensial untuk pasien baik secara individu maupun publik. Dari segi pemerintah dan *third-party players*, farmakoekonomi dapat membantu untuk membandingkan intervensi atau outcome yang dihasilkan (Arnold, 2010).

2.3.2 Biaya dan *Outcome* Farmakoekonomi

Studi farmakoekonomi terpusat pada biaya (input) dan konsekuensi penggunaannya (output). Biaya didefinisikan sebagai nilai sumberdaya yang digunakan selama program atau terapi obat. Konsekuensi didefinisikan sebagai efek atau *outcome* dari program yang dilakukan. Biaya diklasifikasikan menjadi biaya langsung medis, biaya langsung nonmedis, biaya tidak langsung nonmedis, dan biaya tak teraba (intangible). Biaya langsung medis merupakan biaya produk dan pelayanan medis untuk mencegah, mendeteksi, dan atau mengobati penyakit, seperti biaya obat, alat medis, tes laboratorium, dan kunjungan dokter. Biaya langsung nonmedis merupakan biaya pelayanan nonmedis akibat penyakit yang dialami, seperti makanan khusus yang harus dikonsumsi selama pengobatan dan biaya transportasi menuju fasilitas kesehatan. Biaya tidak langsung nonmedis merupakan biaya akibat berkurangnya produktivitas, seperti berkurangnya pendapatan dari mata pencaharian akibat morbiditas. Biaya intangible adalah efek nonfinansial dari suatu penyakit atau perawatan kesehatan, seperti rasa tidak nyaman akibat penyakit yang diderita (DiPiro, et al., 2011).

Outcome yang dihasilkan bisa ditinjau dari aspek klinis, ekonomis, dan humanistic akibat intervensi kesehatan yang telah dilakukan baik karena pencegahan, diagnosis, terapi, atau manajemen penyakit (Arnold, 2010). Outcome

ekonomis didefinisikan sebagai biaya langsung, tidak langsung, dan intangible yang dibandingkan dengan konsekuensi karena alternatif terapi medis yang dilakukan. *Outcome* klinis merupakan kejadian medis yang terjadi sebagai hasil kondisi dan atau terapi, seperti keamanan dan efikasi terapi. *Outcome humanistic* merupakan konsekuensi penyakit dan atau terapi terhadap status fungsional atau kualitas hidup pasien (DiPiro, et al, 2010)

2.3.3 Metode Analisis Farmakoekonomi

Terdapat 4 macam metode analisa farmakoekonomi yang digunakan untuk membandingkan antara biaya dan hasil terapi. Yaitu *cost minimisation analysis*, *cost-benefit analysis*, *cost-effectiveness analysis*, dan *cost-utility analysis*. Metode analisa *cost effectiveness* paling banyak digunakan untuk menilai pengeluaran di semua bidang kesehatan, tetapi penggunaan metode di atas juga tergantung dari kebutuhan dan masalah yang akan diteliti (BCHelien, 2000)

Cost Minimization Analysis (CMA) adalah tipe metode analisa yang membandingkan biaya dari dua atau lebih program, yang mempunyai hasil terapi (*outcome*) yang sama dengan tujuan untuk menentukan biaya program terendah. CMA memfokuskan pada penentuan obat mana yang biaya perharinya paling rendah karena obat-obat yang dibandingkan memberikan hasil yang sama (Shancez, 2005). Adapun kekurangan dari analisa minimalisasi biaya adalah asumsi pengobatan dengan hasil harus ekivalen. Jika asumsi tidak benar dapat menjadi tidak akurat. Pada akhirnya studi dapat menjadi tidak bernilai. Pendapat kritis analisa minimalisasi biaya hanya ditujukan untuk prosedur hasil pengobatan yang sama (Vogenberg, 2001; Walley, 2004).

Cost Benefit Analysis (CBA) adalah tipe analisa yang mengukur biaya dan manfaat suatu intervensi dengan beberapa ukuran moneter dan pengaruhnya terhadap hasil perawatan kesehatan. Analisa ini sangat bermanfaat pada kondisi dimana manfaat dan biaya mudah dikonversi ke dalam bentuk rupiah. Merupakan tipe analisa yang dapat digunakan untuk membandingkan perlakuan yang berbeda pada kondisi yang berbeda pula. Adapun kekurangan analisa ini adalah banyak manfaat kesehatan seperti peningkatan kegembiraan pasien dan kemampuan kerja pasien sulit terukur dan tidak mudah untuk dikonversi dalam bentuk uang (Vogenberg, 2001; Walley, 2004).

Cost Effectiveness Analysis (CEA) adalah tipe analisa yang membandingkan biaya suatu intervensi dengan beberapa ukuran non moneter dan pengaruhnya terhadap hasil perawatan kesehatan. Analisa efektifitas biaya adalah suatu cara untuk memilih dan menilai program atau obat yang terbaik bila terdapat beberapa pilihan dengan tujuan yang sama untuk dipilih (Tjiptoherijanto, 1994). Pada saat membandingkan dua macam obat, biasanya digunakan pengukuran dari rasio harga *Average Cost Effectiveness Ratio* (ACER) yang dihitung berdasarkan rasio biaya dan efektifitas terapi pada kedua kelompok terapi. Kriteria penilaian berdasarkan *discounted unit cost* dari masing-masing pilihan terapi sehingga program terapi yang mempunyai *discounted unit cost* terendah yang akan dipilih. Harga ACER diperoleh dari rata-rata biaya total terapi dibanding persen efektifitas terapi (Tjiptoherijanto, P. dan Soesetyo, B, 2008).

Metode CEA paling banyak digunakan dalam analisa farmakoekonomi. Analisa ini dapat digunakan pada penelitian *clinical trial* jika data biaya (*cost*) dan

efikasi diketahui. Kekurangan dari metode CEA adalah hanya bisa membandingkan *outcomes* pada dimensi efektivitas yang sama, jika dua intervensi memiliki dimensi efektivitas berbeda tidak dapat dianalisa dengan metode CEA (Bodrogi dan Kaló, 2010).

Cost Utility Analysis (CUA) adalah tipe analisis yang digunakan untuk menghitung biaya per kegunaan yaitu dengan mengukur ratio untuk membandingkan di antara beberapa program. Seperti analisa efektifitas biaya, analisa kegunaan biaya membandingkan biaya terhadap program kesehatan yang diterima dihubungkan dengan peningkatan kesehatan yang diakibatkan perawatan kesehatan. Dalam analisa kegunaan, peningkatan kesehatan diukur dalam bentuk penyesuaian kualitas hidup *Quality Adjusted Life Years* (QALYs) dan hasilnya ditunjukkan dengan biaya per penyesuaian kualitas hidup. Kemudian data kualitas dan kuantitas hidup dapat dikonversi ke dalam nilai QALYs, sebagai contoh jika pasien benar-benar sehat, nilai QALYs dinyatakan dengan angka 1 (satu). Keuntungan dari analisis ini dapat ditunjukkan untuk menggambarkan pengaruhnya terhadap kualitas hidup. Kekurangan analisa ini bergantung pada penentuan angka (QALYs) pada status tingkat kesehatan pasien (Tjiptoherijanto, 1994; Walley, 2004).

2.3.4 Cost Effectiveness Analysis (CEA)

Cost-effectiveness analysis atau analisis efektivitas biaya digunakan untuk membandingkan dua atau lebih alternatif pilihan dengan menguji rasio perbedaan biaya dan perbedaan efektivitas kesehatan dari pilihan alternative tersebut (Arnold, 2010). Beberapa unsur dalam CEA yang perlu dipahami antara lain

adalah intervensi kesehatan, pilihan alternatif, status kesehatan dan QALY (*Quality-Adjusted Life Years*). Intervensi kesehatan dapat berupa terapa terapi, tes screening, atau teknik pencegahan primer (misalnya vaksinasi) yang dapat mengurangi angka insiden suatu penyakit atau komplikasinya, meningkatkan kualitas hidup pasien, atau meningkatkan harapan hidup. Pilihan alternatif merupakan intervensi yang akan dibandingkan dengan intervensi utama. Status kesehatan digunakan untuk membandingkan efektivitas karena pemberian intervensi. Dalam hal ini, CEA digunakan untuk memperkirakan status kesehatan baik secara kualitas maupun kuantitas hidup dan seberapa banyak biaya yang harus dikeluarkan untuk mencapai peningkatan tersebut. QALY merupakan tahun dengan status kesehatan pasien yang sempurna (Muenning, 2008).

Hasil yang didapatkan dari CEA dinyatakan sebagai rasio berupa *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER) atau *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER). ACER menggambarkan total biaya alternatif program atau terapi dibagi outcome klinis untuk memberi gambaran rasio biaya dalam unit mata uang per outcome klinis spesifik yang didapatkan. Alternatif terapi yang dikatakan paling *cost-effective* adalah alternatif terapi dengan nilai ACER paling rendah. Dengan menggunakan rasio tersebut, peneliti dapat memilih alternatif yang memiliki biaya paling rendah per outcome yang didapat. CEA bukan mengenai pengurangan biaya melainkan mengenai optimasi biaya yang dikeluarkan (DiPiro et al., 2011)

Dalam upaya pemilihan alternatif terapi berdasarkan biaya yang dikeluarkan dan efektivitas hasil terapi yang dihasilkan, maka dapat digunakan tabel perbandingan efektivitas berikut ini :

Tabel 2.2 Perbandingan efektivitas-biaya

Efektivitas-Biaya	Biaya lebih rendah	Biaya sama	Biaya lebih tinggi
Efektivitas lebih rendah	A	B	C
Efektivitas sama	D	E	F
Efektivitas lebih tinggi	G	H	I

1. Kolom D, G, dan H

Tiga kolom tersebut disebut kolom dominan. Jika suatu intervensi kesehatan menawarkan efektivitas lebih tinggi dengan biaya sama (Kolom H) atau efektivitas yang sama dengan biaya lebih rendah (Kolom D), dan efektivitas lebih tinggi dengan biaya lebih rendah (Kolom G), pasti terpilih sehingga tak perlu dilakukan CEA.

2. Kolom B, C, dan F

Tiga kolom ini disebut Kolom didominasi. Sebaliknya, jika sebuah intervensi kesehatan menawarkan efektivitas lebih rendah dengan biaya sama (Kolom B) atau efektivitas sama dengan biaya lebih tinggi (Kolom F), apalagi efektivitas lebih rendah dengan biaya lebih tinggi (Kolom C), tidak perlu dipertimbangkan sebagai alternatif, sehingga tak perlu pula diikutsertakan dalam perhitungan CEA atau ACER

3. Kolom E

Disebut juga sebagai posisi seimbang. Sebuah intervensi kesehatan yang menawarkan efektivitas dan biaya yang sama (Kolom E) masih mungkin untuk dipilih jika lebih mudah diperoleh dan/atau cara pemakaiannya lebih memungkinkan untuk ditaati oleh pasien, misalnya tablet lepas lambat yang

hanya perlu diminum 1 x sehari versus tablet yang harus diminum 3 x sehari. Sehingga dalam kategori ini, ada faktor lain yang perlu dipertimbangkan di samping biayadan hasil pengobatan, misalnya kebijakan, ketersediaan, aksesibilitas, dan lain-lain.

4. Kolom A dan I

Posisi yang memerlukan pertimbangan Efektivitas-biaya. Jika suatu intervensi kesehatan yang menawarkan efektivitas yang lebih rendah dengan biaya yang lebih rendah pula (Kolom A) atau, sebaliknya, menawarkan efektivitas yang lebih tinggi dengan biaya yang lebih tinggi, untuk melakukan pemilihan perlu memperhitungkan ICER. ICER digunakan untuk mendeterminasi biaya tambahan dan tambahan efektivitas dari suatu alternatif terapi dibandingkan dengan terapi yang paling baik. Rasio ini dapat memberikan gambaran biaya tambahan yang diperlukan untuk mendapatkan efek tambahan dengan mengganti intervensi A menjadi intervensi B. nilai ICER diperoleh dari hasil membagi selisih biaya antar intervensi dengan selisih persentase efektivitas antar intervensi (DiPiro et al., 2011).

2.4 Integrasi Penelitian dengan Al-Qur'an

Analisis Efektivitas Biaya penggunaan antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim pada pasien pneumonia balita dalam penelitian ini dilakukan guna meminimalisir biaya pengeluaran untuk pengobatan selama perawatan agar mendapatkan terapi yang efektif dengan harga yang lebih murah sehingga pembiayaan selama berobat dapat berkurang. Dengan kata lain penelitian ini dilakukan guna menghindari sifat boros. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia

(KBBI) boros adalah berlebih-lebihan dalam pemakaian uang, barang, dan sebagainya. Ibnu Jauzi berkata bahwa yang dimaksud boros ada dua pendapat di kalangan para ulama: Boros berarti menginfakkan harta bukan pada jalan yang benar. Boros berarti penyalahgunaan dan bentuk membuang-buang harta. Abu ‘Ubaidah berkata, “Mubazzir (orang yang boros) adalah orang yang menyalahgunakan, merusak dan menghambur-hamburkan harta.” (Ibnu Qayyim, 2016). (Ibnu Jauzi, 2016)

Al-Qur’an sebagai pedoman hidup umat islam menyimpan berbagai penjelasan yang terkandung dalam setiap ayatnya. Salah satunya penjelasan bahwa Allah SWT tidak menyukai seseorang yang suka menghambur-hamburkan harta secara boros atau berlebih-lebihan. Allah SWT mengingatkan bahwa seorang pemboros merupakan saudara-saudara syaitan dan syaitan sangat ingkar kepada Tuhannya. Sebagaimana diterangkan dalam ayat berikut:

وَأْتِ ذَا الْقُرْبَىٰ حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَلَا تُبَذِّرْ تَبْذِيرًا

Artinya: “Dan berikanlah kepada keluarga-keluarga yang dekat akan haknya dan kepada orang miskin dan orang yang dalam perjalanan dan janganlah kamu menghambur (hartamu) secara boros.” (QS.Al-Israa’ : 26)

إِنَّ الْمُبَذِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا

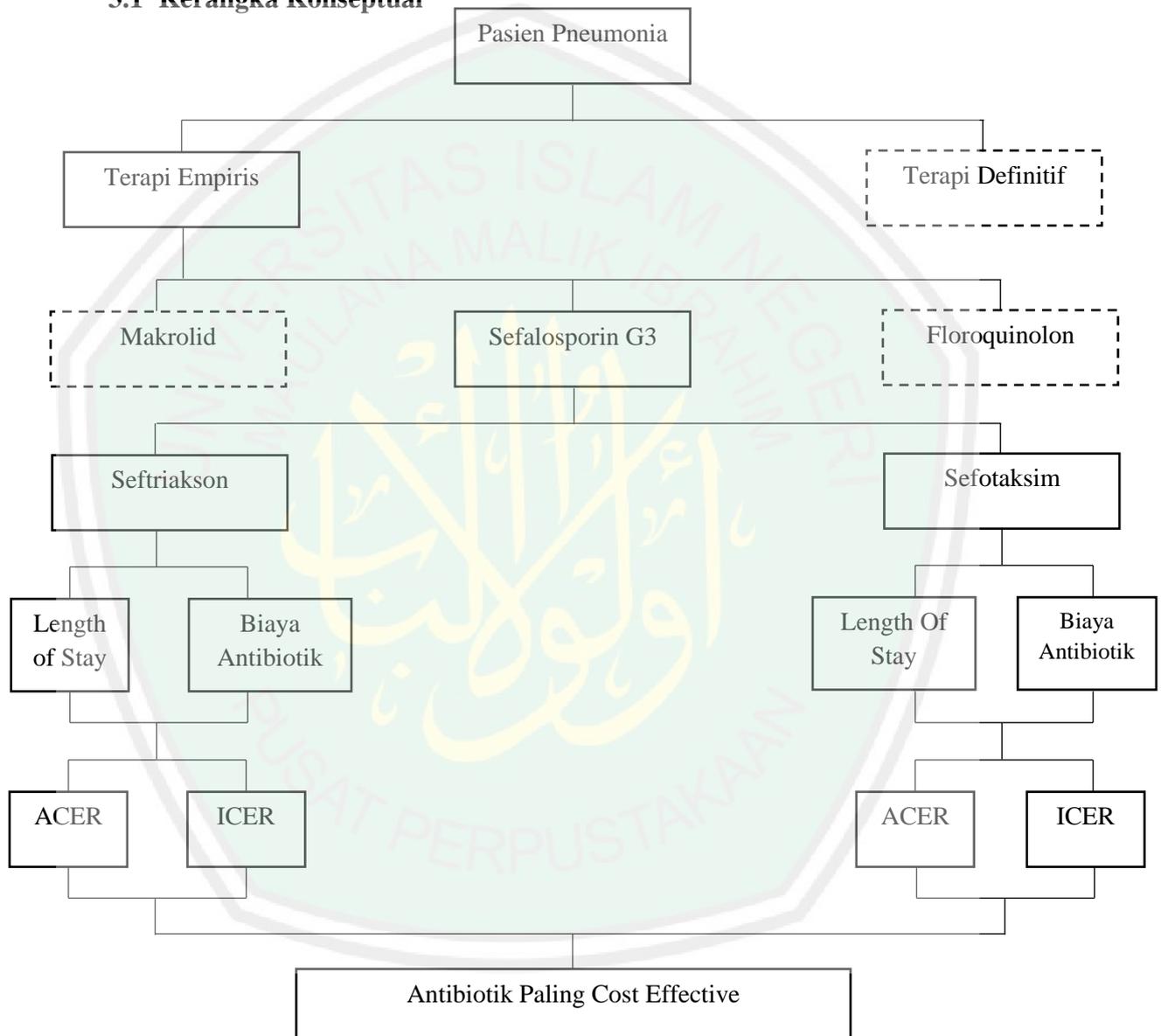
Artinya: “Sesungguhnya para pemboros itu adalah saudara-saudara setan sedang setan terhadap tuhannya adalah sangat ingkar” (QS.Al-Israa’ : 27)

Berdasarkan ayat diatas terdapat perintah agar tidak menghamburkan harta secara boros dan berlebihan dalam suatu pengeluaran. Menurut (Al Zhukaii, 1982) dalam Tafsir Al Wajiz memaknai ayat tersebut bahwa sesungguhnya orang-orang yang boros adalah pasangan (saudara) setan karena pemborosan itu termasuk godaan setan. Dan setan itu sangat kufur atas nikmat-nikmat Tuhannya. Ibnu katsir memaknai perintah di dalam ayat tersebut sebagai larangan untuk bersikap berlebih-lebihan dalam memberi nafkah (membelanjakan harta), tetapi yang dianjurkan ialah pertengahan (Al Imam, 2002). Berdasarkan tafsiran serta penjelasan ayat diatas apabila dikaitkan dengan permasalahan dalam penelitian ini yaitu menghindari perbuatan boros atau berlebih-lebihan dalam hal ini boros dalam mengeluarkan biaya untuk berobat karena Allah SWT membenci hal tersebut.

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan:

———— Variabel yang diteliti

----- Variabel yang tidak diteliti

3.2 Uraian Kerangka Konseptual

Pneumonia merupakan peradangan yang terjadi pada parenkim paru-paru dan biasanya disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, maupun virus. Namun studi mikrobiologik menunjukkan bahwa penyebab utama pneumonia adalah akibat infeksi bakteri. Penatalaksanaan terapi pada pneumonia sama halnya seperti terapi untuk infeksi yang disebabkan bakteri. Mulanya pasien diterapi menggunakan terapi empiris dengan spektrum luas hingga bakteri penyebab infeksi diketahui untuk kemudian terapi dapat diganti dengan antibiotik yang lebih spesifik. Beberapa pilihan terapi antibiotik yang digunakan antara lain golongan Floroquinolon, golongan makrolid dan golongan β -laktam khususnya sefalosporin generasi 3.

Antibiotik yang akan diteliti pada penelitian kali ini adalah antibiotik dari golongan sefalosporin generasi 3 yaitu Seftriakson dan Sefotaksim. Penelitian ini mengidentifikasi efektivitas terapi dan biaya dari 2 jenis antibiotik tersebut. Parameter efektivitas terapi yang digunakan adalah lamanya rawat inap atau *Length of stay* (LOS). Sedangkan dari segi biaya diukur dari total biaya langsung medis yang meliputi biaya antibiotik yang digunakan. Hasil dari penelitian ini berupa perbandingan efektivitas terapi dari terapi antibiotik seftriakson dan sefotaksim dari segi lamanya rawat inap dan biaya pengobatan yang ditunjukkan berdasarkan nilai ACER dan nilai ICER untuk kemudian diperoleh pilihan terapi antibiotik yang paling *cost-effective*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk mengetahui efektivitas penggunaan biaya antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim di RSUD Kanjuruhan. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif menggunakan data sekunder. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang telah tersedia di rumah sakit berupa rekam medis dan biaya antibiotik pasien rawat inap balita dengan diagnosis pneumonia di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang periode 2017-2019.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pengambilan data dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2020. Penelitian ini dilaksanakan di bagian rekam medis dan ruang instalasi farmasi RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang.

4.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh rekam medis pasien pneumonia balita yang dirawat di RSUD Kanjuruhan periode 2017 - 2019.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Sampel yang diambil pada penelitian kali ini adalah rekam medis pasien pneumonia balita yang menjalani rawat inap dan diberikan terapi antibiotik sefotaksim atau seftriakson yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Rekam medis pasien yang lengkap berupa data diri pasien, durasi perawatan di rawat inap, terapi yang didapatkan, dan biaya atau harga obat yang harus dibayarkan.
- b) Rekam medis pasien keluar rumah sakit (KRS) karena dinyatakan sembuh oleh dokter.
- c) Rekam medis pasien pneumonia balita yaitu pasien dengan rentang usia 0-5 tahun (Depkes, 2009).

Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Rekam medis pasien pneumonia yang keluar rumah sakit (KRS) dengan alasan pulang paksa atau belum direkomendasikan pulang oleh dokter atau meninggal.
- b) Rekam medis pasien pneumonia dengan terapi antibiotik kombinasi.
- c) Rekam medis pasien pneumonia yang mengalami perubahan terapi antibiotik selama menjalani rawat inap.

4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah efektifitas biaya penggunaan antibiotik pada pasien balita yang didiagnosa pneumonia yang meliputi efektifitas terapi yang diukur melalui lama rawat inap atau *length of stay* (LOS) serta biaya antibiotik seftriakson atau sefotaksim.

4.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010). Definisi operasional dalam variabel ini ialah:



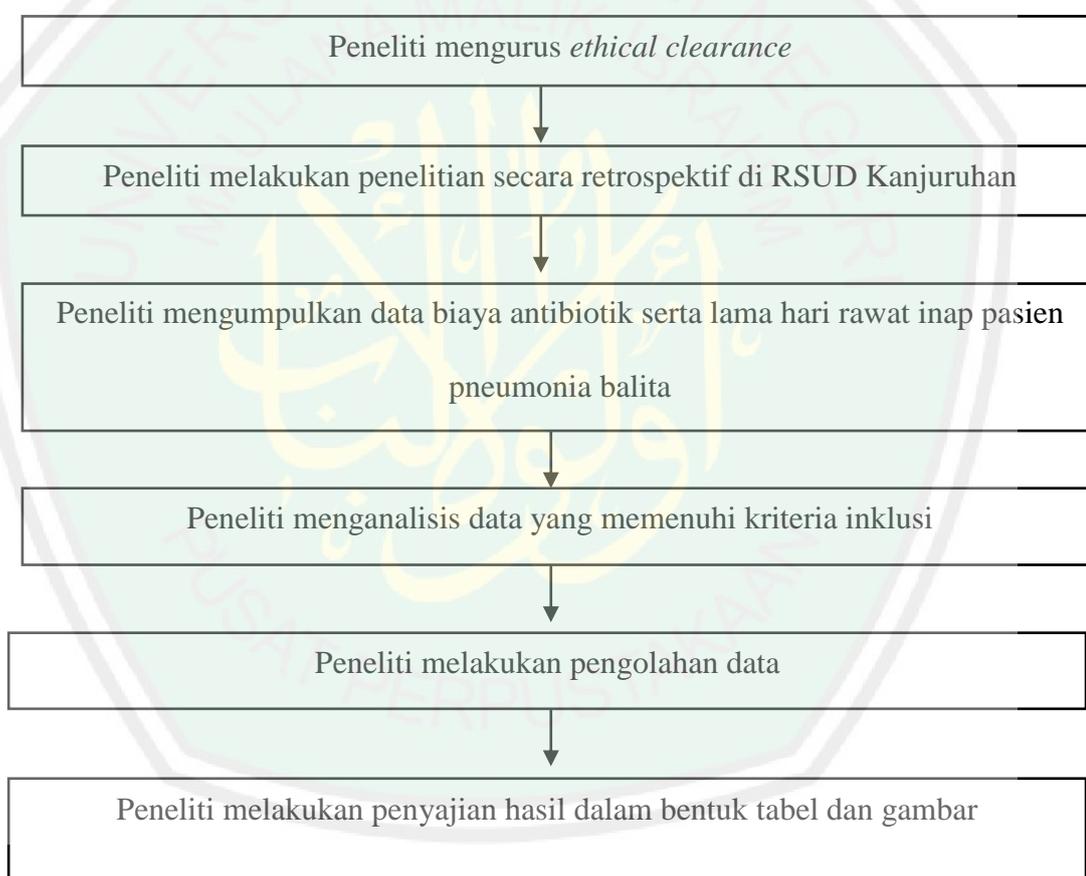
Tabel 4.1 Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur
1	Lama Terapi / <i>Length of Stay</i> (LOS)	lama hari pasien di rawat inap dihitung mulai pasien masuk rumah sakit hingga dinyatakan sembuh oleh dokter (keluar rumah sakit).	Dihitung menggunakan rumus : LOS = (Tanggal Keluar Rumah Sakit - Tanggal Masuk Rumah Sakit) + 1	Hari
2	Biaya antibiotik	sejumlah nominal yang dibayarkan oleh pasien atau pihak yang bertanggung jawab seperti asuransi dan penyelenggara jaminan oleh pemerintah yang meliputi biaya antibiotik yaitu seftriakson atau sefotaksim.		Rupiah (Rp)

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah lembar pengumpulan data yang digunakan untuk mencatat data yang diperoleh dari bagian rekam medis dan sebuah personal komputer yang digunakan untuk mengolah data yang diperoleh. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rekam medis pasien balita yang didiagnosa pneumonia dan di rawat inap pada periode 2017-2019.

4.6 Prosedur Penelitian



4.7 Analisis Data

Analisis data berdasarkan nilai ACER yang dihitung berdasarkan aplikasi Microsoft excel. Hasil yang sudah dihitung akan dilakukan analisis efektivitas biaya berdasarkan nilai ACER yang mana tujuannya untuk menentukan nilai efektivitas biaya penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia balita dengan lama rawat inap di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. Berikut rumus perhitungan nilai ACER:

$$ACER = \frac{\text{Biaya Medis Langsung}}{\text{Outcome Klinis}}$$

Hasil perhitungan ini yang menjadi faktor penentu apabila menunjukkan nilai biaya medis langsung terendah dari per outcome klinis yang didapat. Dengan kata lain, membandingkan nilai biaya dengan efektivitasnya yaitu efektivitas tinggi dan biaya yang rendah, atau biaya obat rata tetapi efektivitas tinggi.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data pada penelitian ini telah dilakukan di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian deskriptif dan pengambilan data dilakukan secara retrospektif untuk mengetahui efektivitas penggunaan biaya antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim di RSUD Kanjuruhan. Hasil penelitian ini diperoleh dari data rekam medis pasien pneumonia yang di rawat inap di RSUD Kanjuruhan pada periode 2017–2019. Berdasarkan data rekam medis pasien, diperoleh jumlah sampel pasien pneumonia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 37 pasien.

5.2 Demografi Pasien

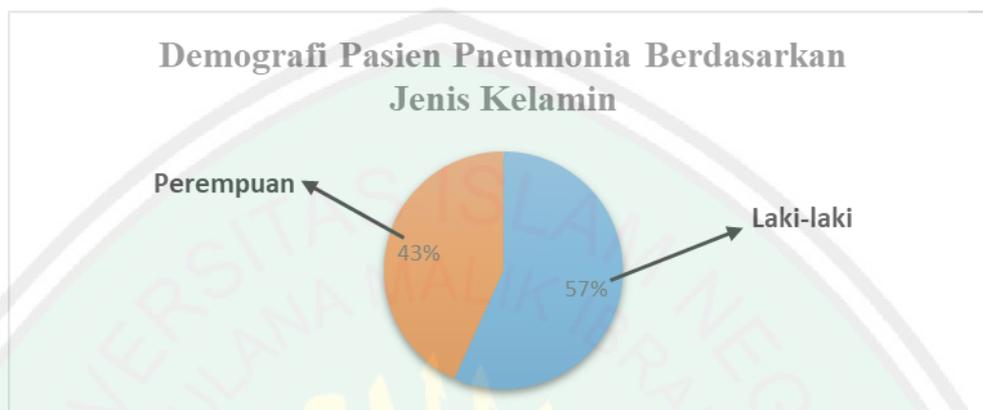
Data demografi pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan pada periode tahun 2017-2019 berdasarkan jenis kelamin dan usia dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Karakteristik Responden yang Menggunakan Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

	Jumlah Pasien (N=37)	Persentase (100%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	57
Perempuan	16	43
Usia		
0-1 tahun	29	78,4
2-3 tahun	6	16,2
4-5 tahun	2	5,4

5.2.1 Berdasarkan Jenis Kelamin

Data demografi pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan pada periode tahun 2017-2019 berdasarkan jenis kelamin disajikan dalam gambar 5.1 sebagai berikut.



Gambar 5.1 Diagram Demografi Pasien Pneumonia Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan gambar diatas, jumlah pasien pneumonia balita yang menggunakan antibiotik seftriakson dan sefotaksim berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dista (2017) pada pasien pneumonia balita di RSUD Ambarawa yang menunjukkan presentase pasien pneumonia balita pada laki-laki lebih tinggi yaitu sebesar 61,84%, sedangkan pada balita perempuan sebesar 38,16%. Hasil serupa juga ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2019) pada pasien pneumonia balita di Rumah Sakit Bhayangkara Manado yang menunjukkan angka kejadian pneumonia pada balita laki-laki lebih tinggi yaitu sebesar 77% dibandingkan pada balita perempuan yaitu sebesar 23%.

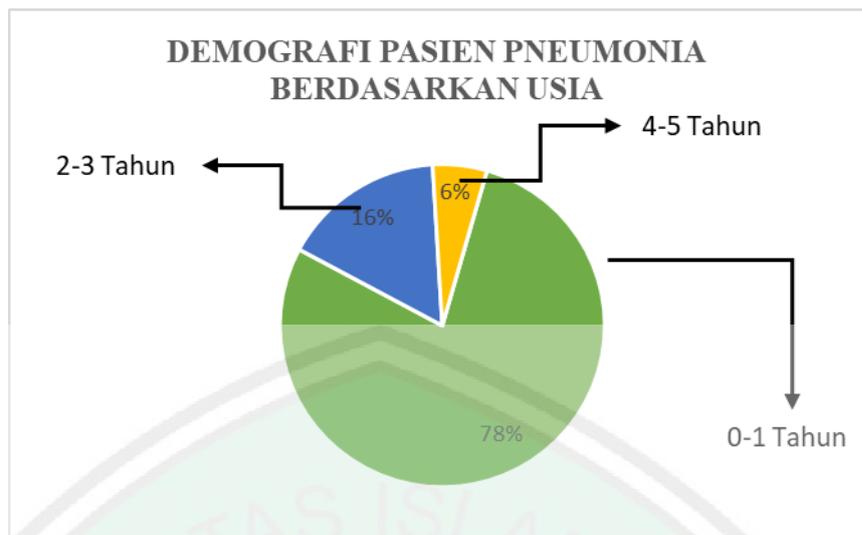
Jenis kelamin merupakan salah satu faktor resiko pada pasien pneumonia. Di dalam buku pedoman penatalaksanaan ISPA, disebutkan bahwa balita laki-laki

memiliki faktor resiko tinggi terserang pneumonia. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya karena diameter saluran pernapasan anak laki-laki lebih kecil dibandingkan anak perempuan. Penelitian yang dilakukan oleh Kaparang et al (2014) menambahkan, Laki-laki lebih sering terserang infeksi daripada perempuan berkaitan dengan respon pada anak, secara biologis sistem pertahanan tubuh pada laki-laki dan perempuan berbeda.

Organ paru pada perempuan memiliki daya hantar aliran udara lebih tinggi dan daya hambat aliran udara yang lebih rendah sehingga sirkulasi udara dalam rongga pernapasan lebih lancar dan paru terlindung dari infeksi patogen. Selain itu, pertumbuhan saluran pernapasan pada anak perempuan lebih cepat dibandingkan pada laki-laki yang menyebabkan saluran pernapasan balita laki-laki lebih sempit. Anak laki-laki juga lebih banyak bermain di luar rumah, di tempat yang kotor dan berdebu sehingga kontak dengan infeksi lebih sering didapatkan pada anak laki-laki dibanding anak perempuan (Soetjningsih, 2014).

5.2.2 Usia

Data demografi pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan pada periode tahun 2017-2019 berdasarkan usia disajikan dalam bentuk gambar 5.2 sebagai berikut.



Gambar 5.2 Diagram Demografi Pasien Pneumonia Berdasarkan Usia

Berdasarkan diagram di atas, dapat diketahui bahwa rentang usia pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang terbanyak berada pada rentang usia 0 – 1 tahun. Dari data tersebut dapat terlihat bahwa kasus kejadian pneumonia paling banyak terjadi pada bayi baru lahir (neonatus). Hasil serupa juga ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2019) pada pasien pneumonia balita di Rumah Sakit Bhayangkara Manado yang menunjukkan bahwa jumlah pasien pneumonia tertinggi berada pada balita dengan rentang usia 0-1 tahun yaitu sejumlah 9 dari total 22 pasien.

Usia juga merupakan salah satu faktor resiko utama pada penderita pneumonia. Hal ini disebabkan karena usia dapat memperlihatkan kondisi kesehatan seseorang. Pneumonia dapat menyerang semua tingkat usia, terutama pada usia kurang dari lima tahun karena daya tahan tubuh balita lebih rendah dibandingkan orang dewasa sehingga mudah menderita Pneumonia. Hal serupa juga diungkapkan oleh Depkes RI (2013) dalam pedoman penyelenggaraan imunisasi yang menyatakan bahwa tingginya kejadian pneumonia yang

menyerang balita pada rentang usia kurang dari 1 tahun, disebabkan oleh imunitas yang belum sempurna. Anak dengan sistem imunitas yang belum sempurna menyebabkan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi menjadi berkurang, sehingga anak mudah terkena pneumonia. Selain imunitas, Rahmat dalam Domili dkk (2013), menyatakan jika resiko terkena pneumonia lebih besar pada balita usia di bawah 2 tahun dikarenakan lumen saluran napas yang masih sempit.

5.3 Profil Penggunaan Antibiotik Rawat Inap

Profil penggunaan antibiotik responden dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Profil Penggunaan Antibiotik

No	Jenis Antibiotik	Jumlah Pasien (N=37)	Persentase (100 %)
1	Sefotaksim	34	91,9
2	Seftriakson	3	8,1

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa Sefotaksim merupakan antibiotik yang lebih banyak digunakan pada pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang dibandingkan Seftriakson meskipun keduanya berasal dari satu golongan antibiotik Sefalosporin golongan 3. Hal ini berbeda dengan yang direkomendasikan WHO merekomendasikan golongan Aminopenicillin sebagai pilihan pertama dalam menangani pneumonia (DEPKES RI, 2009). Menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) pilihan pertama untuk usia dibawah lima tahun adalah amoxicillin dan untuk usia 5 tahun ke atas adalah macrolid jika tidak ada tanda pneumonia berat.

Seftriakson merupakan golongan sefalosporin generasi ketiga. Aktivitas obat ini dibandingkan dengan generasi kedua memiliki cakupan gram negatif yang lebih luas serta mampu melewati sawar darah-otak. Aktivitas antibiotik ini

bersifat bakterisid dengan spektrum kerja luas terhadap banyak bakteri gram positif dan gram negatif, termasuk *E. Coli*, *Klebsiella* dan *Poteus*. Terhadap *Pseudomonas* dan *Bacterosid* hanya derivat-derivat baru yang berdaya, sedangkan *Streptococcus fecalts* resisten terhadap semua sefalosporin. (Tan dan Rahardja, 2007). Dosis Seftriakson pada pasien pneumonia pediatrik adalah 50 sampai 70 mg/kg/hari, dalam 1 dosis jam pemberian melalui injeksi intravena, injeksi intramuscular atau intravena infus. Seftriakson mempunyai mekanisme kerja dengan cara menghambat sintesa dinding sel mikroba, enzim transpeptidase dihambat pada pembentukan dinding sel (AHFS, 2011)

Sefotaksim merupakan antibiotik satu golongan dengan seftriakson yaitu sefalosporin generasi 3 yang memiliki afinitas yang baik terhadap bakteri gram positif dan memiliki cakupan gram negatif yang lebih luas serta aktif melawan *Streptococcus pneumonia* (Resse, 2000). Dosis Sefotaksim untuk pasien pneumonia balita usia 1 bulan hingga 12 tahun adalah 200 mg/kg/hari, dibagi dalam dosis setiap 8 jam pemberian melalui injeksi intravena, injeksi intramuscular atau intravena infus (American Pharmacist Association, 2008).

Sefotaksim dapat melintasi daerah sawar darah otak dan dihidrolisa oleh enzim β -laktamase yang diproduksi oleh enterobakter sehingga obat ini tidak efektif terhadap infeksi yang disebabkan oleh enterobakter (American Pharmacist Association, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Menon (2013) menunjukkan bahwa sefotaksim memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dari ampicillin maupun amoxicillin terhadap kebanyakan patogen penyebab pneumonia terutama terhadap *S. Pneumoniae* yang merupakan bakteri penyebab tersering ditemukan pada anak.

Sefotaksim memiliki aktifitas baik terhadap bakteri gram negatif maupun positif dan sensitif terhadap *S. Pneumonia*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Baharirana pada tahun 2013 di RSUD Buleleng menunjukkan bahwa antibiotik Sefotaksim merupakan antibiotik pilihan utama untuk pasien CAP anak. Pernyataan tersebut dikuatkan dengan pendapat (Lakhanpaul M, 2004) yang menyatakan bahwa untuk sefalosporin generasi ketiga, Sefotaksim merupakan agen yang lebih dipilih untuk anak-anak terutama neonatus dari pada Seftriakson karena tidak mempengaruhi metabolisme bilirubin sebagaimana Seftriakson. Hal-hal tersebut dapat menjadi dasar RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang untuk lebih memilih Sefotaksim dalam tata laksana terapi pasien pneumonia balita.

5.4 Perbandingan Efektivitas Penggunaan Terapi Antibiotik

Efektivitas terapi adalah parameter hasil terapi antibiotik yang dijalani pasien. Pada penelitian kali ini parameter efektifitas terapi yang digunakan adalah lama rawat inap (*length of stay/ LOS*). Fasilitas pelayanan kesehatan termasuk rumah sakit menggunakan data LOS dalam manajemen utilitas untuk mengevaluasi efisiensi dalam penyediaan layanan yang diperlukan dengan biaya yang paling efektif (Kemenkes, 2018). LOS dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{LOS} = (\text{Tanggal Keluar Rumah Sakit} - \text{Tanggal Masuk Rumah Sakit}) + 1$$

Distribusi pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan pada periode tahun 2017-2019 berdasarkan lama rawat inap disajikan dalam bentuk tabel 5.3 sebagai berikut:

Tabel 5.3 Lama Rawat Inap Pasien Pneumonia Balita

Jenis antibiotik	Lama rawat inap (hari)	Jumlah Pasien (N=37)
Sefotaksim	0-5	16
	6-10	15
	11-15	2
	16-20	1
Seftriakson	0-5	2
	6-10	1

Berdasarkan data pada tabel 5.3 di atas, nampak lama rawat inap yang bervariasi pada kedua antibiotik. Lama rawat inap yang bervariasi pada penggunaan kedua antibiotik tersebut menunjukkan adanya perbedaan efektivitas hasil terapi antibiotik. Untuk mengetahui efektivitas terapi antibiotik terhadap lama rawat inap pasien maka perlu dilakukan perhitungan nilai efektivitas antibiotik. Menurut Sidabutar (2010), suatu antibiotik dikatakan efektif bila pasien yang menggunakannya menjalani rawat inap tidak lebih dari 5 hari. Persentase efektivitas diperoleh menggunakan rumus berikut (Hasibuan, 2009):

$$\text{Efektifitas} = \frac{\text{JUMLAH PASIEN YANG DIRAWAT TIDAK LEBIH DARI 5 HARI}}{\text{JUMLAH TOTAL PASIEN}} \times 100\%$$

Perbandingan efektivitas hasil terapi kedua antibiotik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.4 Perbandingan Efektivitas Penggunaan Terapi Antibiotik

Terapi Antibiotik	Jumlah Pasien (N=37)	Jumlah Efektif		Jumlah Tidak Efektif	
		n	%	n	%
Sefotaksim	34	16	47,05	18	52,95
Seftriakson	3	2	66,7	1	33,3

Dari data penelitian di atas, diketahui bahwa terdapat perbedaan persentase efektivitas hasil terapi antara kedua antibiotik tersebut. Persentase efektivitas paling tinggi adalah pasien pneumonia balita dengan penggunaan terapi antibiotik

Seftriakson. Data efektivitas terapi kedua antibiotik ini selanjutnya akan digunakan untuk menghitung nilai ACER dari masing-masing antibiotik tersebut.

5.5 Biaya Pengobatan Langsung

Pedoman penerapan kajian farmakoekonomi yang ditulis oleh Kemenkes pada tahun 2013 menyatakan bahwa dalam perspektif pelayanan kesehatan maka biaya medis langsung adalah biaya yang berkaitan langsung dengan perawatan pasien. Komponen biaya medis langsung yang dianalisis untuk CEA adalah dalam hal ini terdiri dari biaya antibiotik, biaya laboratorium, biaya biaya tenaga medis dan biaya perawatan. Besarnya biaya ini dipengaruhi oleh kondisi pasien yang terus membaik atau sebaliknya. Berdasarkan data yang diperoleh dari pasien rawat inap pneumonia yang dirawat di RSUD Kanjuruhan, hanya diperoleh data biaya medis langsung berupa biaya antibiotik saja. Biaya antibiotik adalah biaya yang dibayarkan pasien untuk biaya terapi antibiotik selama pasien dalam proses penyembuhan atau kondisi pasien membaik (Didik, 2017). Jumlah biaya antibiotik dari pasien pneumonia yang mendapat terapi antibiotik sefotaksim dan seftriakson tercantum dalam tabel 5.5 berikut:

Tabel 5.5 Data Biaya Antibiotik

Terapi Antibiotik	Biaya Antibiotik (Rp)	Total Penggunaan Antibiotik (g)	Total Biaya (Rp)	Rata-rata Biaya Antibiotik (Rp)
Seftriakson	5.600/g	12,3	68.880,-	22.960,-
Sefotaksim	5.300/g	123,28	653.384,-	19.217,-

Berdasarkan data yang tertera pada tabel 5.5 di atas, rata-rata biaya antibiotik pada pasien pneumonia yang paling tinggi adalah biaya antibiotik pada pasien pengguna antibiotik seftriakson.

5.6 Analisis Efektivitas Biaya

Analisis Efektivitas Biaya atau *Cost Effectiveness Analysis* (CEA) merupakan suatu metode farmakoekonomi untuk memilih dan menilai program atau obat yang terbaik pada beberapa penelitian terapi dengan tujuan yang sama. Analisis efektivitas biaya dilakukan dengan metode perhitungan *Average cost-effectiveness ratio* (ACER). ACER menggambarkan total biaya alternatif program atau terapi dibagi outcome klinis untuk memberi gambaran rasio biaya dalam unit mata uang per outcome klinis spesifik yang didapatkan. Data biaya pengobatan langsung yang diperoleh dari pasien pneumonia di RSUD Kanjuruhan selanjutnya digunakan untuk menghitung rasio efektivitas biaya yang dinyatakan dengan ACER (*Average cost effectiveness ratio*). Nilai ACER diperoleh dengan perhitungan berikut:

$$ACER = \frac{\text{RATA-RATA BIAYA ANTIBIOTIK (RUPIAH)}}{\text{EFEKTIVITAS RAWAT INAP (\%)}}$$

Dari perhitungan rasio tersebut, hasilnya akan menunjukkan alternatif terapi antibiotik yang memiliki biaya medis langsung paling rendah per-*outcome* yang didapat (biaya medis langsung/hari). Berikut adalah hasil perhitungan nilai ACER untuk masing-masing alternatif terapi:

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan ACER

Terapi antibiotik	Rata-Rata Biaya Antibiotik (Rp)	Efektivitas (%)	Nilai ACER (Rp)
Seftriakson	22.960,-	66,7	344,23,-
Sefotaksim	19.217,-	47,05	408,44,-

Nilai *Average Cost-effectiveness Ratio* (ACER) atau rasio rerata efektivitas biaya dari suatu pilihan beberapa alternatif terapi yang memiliki tujuan sama adalah rasio dengan nilai terendah (DiPiro et al., 2011). Berdasarkan perhitungan nilai ACER pada tabel 5.6 di atas dapat diketahui bahwa antibiotik seftriakson memiliki nilai ACER lebih kecil dibandingkan antibiotik sefotaksim. Dengan demikian, maka pilihan terapi antibiotik pada pasien pneumonia balita di RSUD Kanjuruhan periode tahun 2017-2019 yang lebih *cost-effective* adalah terapi antibiotik Seftriakson. Sebagaimana tertulis dalam pedoman penerapan kajian farmakoekonomi (Kemenkes, 2013) bahwa pilihan alternatif terapi yang lebih *cost-effective* adalah alternatif terapi dengan nilai ACER yang lebih rendah daripada yang lain.

Untuk memperkuat hasil perhitungan ACER yang telah diperoleh, selanjutnya perbandingan efektivitas-biaya antar-terapi antibiotik dipetakan dalam tabel perbandingan antibiotik berdasarkan efektivitas-biaya yang sesuai dengan tabel dimana dalam pemetaan tersebut akan diketahui antibiotik yang menjadi pilihan utama berdasarkan tinggi rendahnya efektivitas-biaya yang diperoleh dibandingkan dengan antibiotik lainnya. Perbandingan hasil Efektivitas-Biaya antar-terapi antibiotik dikelompokkan sesuai tabel yang ditunjukkan dalam tabel 5.7 berikut ini:

Tabel 5.7 Perbandingan Hubungan Efektivitas-Biaya Antar-Terapi

Efektivitas – Biaya	Biaya lebih rendah	Biaya sama	Biaya lebih tinggi
Efektivitas lebih rendah	A (Perlu dilakukan Perhitungan ICER) Sefotaksim	B	C
Efektivitas sama	D	E	F
Efektivitas lebih tinggi	G	H	I (Perlu dilakukan perhitungan ICER) Seftriakson

Berdasarkan Tabel 5.7 Perbandingan Hubungan Efektivitas-Biaya Antar-Terapi antibiotik pada pasien pneumonia balita yang di rawat inap di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang periode 2017 – 2019 dapat diketahui bahwa terapi antibiotik sefotaksim berada pada kolom A (diperlukan perhitungan ICER) dan terapi antibiotik seftriakson berada pada kolom I (diperlukan perhitungan ICER). Posisi kolom A merupakan posisi yang memerlukan pertimbangan efektivitas biaya karena terapi penggunaan antibiotik tersebut memiliki efektivitas yang rendah dengan biaya yang rendah. Sedangkan posisi kolom I juga merupakan posisi yang membutuhkan pertimbangan dikarenakan penggunaan antibiotik pada kolom ini memiliki efektivitas yang tinggi namun juga memerlukan biaya yang tinggi pula. Oleh karena itu, maka perlu dipertimbangkan melalui perhitungan nilai ICER.

Hasil ini kurang sesuai dengan kondisi di lapangan dimana jumlah pasien pneumonia balita yang dirawat inap di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang didominasi oleh pasien yang memperoleh terapi sefotaksim dibandingkan seftriakson. Penelitian yang dilakukan oleh Dista (2017) yang menunjukkan

kelompok antibiotik Sefotaksim lebih *cost-effective* dibandingkan dengan kelompok antibiotik Seftriakson pada Pasien Rawat Inap Pneumonia Balita di RSUD Ambarawa tahun 2015-2016. Baharirama (2017) menambahkan dari hasil penelitiannya di RSUD Buleleng tahun 2013, Sefotaksim merupakan antibiotik pilihan utama pada pasien pneumonia anak.

Perbedaan hasil penelitian dengan literatur ini dapat disebabkan karena di rumah sakit tersebut belum pernah dilakukan penelitian terkait analisis efektivitas biaya terhadap dua antibiotik ini, sehingga pihak rumah sakit memberikan terapi antibiotik dengan harga yang lebih murah tanpa memperhatikan efektivitas kedua antibiotik tersebut, sehingga antibiotik sefotaksim lebih banyak digunakan sebagai terapi pada pasien pneumonia balita yang di rawat inap di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. Selain itu, perbedaan parameter efektivitas yang digunakan juga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Outcome terapi pada pasien pneumonia sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pada umumnya outcome terapi yang didapat setelah menjalani terapi perawatan membaik/memburuk pada pasien pneumonia, tergantung dari faktor penderita, bakteri penyebab, penggunaan antibiotik yang tepat serta adekuat, serta perawatan yang baik selama dirawat. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi prognosis pada pasien (PDPI, 2003). Banyaknya faktor yang mempengaruhi outcome terapi pasien inilah yang menyebabkan perbedaan hasil antara satu penelitian dengan penelitian lain meskipun parameter efektivitas maupun terapi yang digunakan sama.

5.7 Analisis ICER

Analisis ICER dilakukan apabila terdapat pengelompokan pada kolom A dan kolom I yang terdapat pada tabel 5.6 diatas. Penggunaan antibiotik seftriakson dan

sefotaksim terletak pada kolom A dan kolom I, sehingga diperlukan perhitungan nilai ICER. ICER merupakan suatu ukuran biaya tambahan untuk setiap perubahan satu unit efektivitas biaya. Nilai ICER diperoleh melalui perhitungan dengan rumus berikut :

$$ICER = \frac{\text{Biaya A} - \text{Biaya B (rupiah)}}{\text{Efektivitas A} - \text{Efektivitas B (\%)}}$$

Dari perhitungan tersebut, hasilnya akan menunjukkan alternatif terapi antibiotik yang memiliki biaya tambahan untuk memperoleh efektivitas terapi yang baik. Berikut hasil perhitungan nilai ICER yang tercantum dalam tabel 5.8 berikut :

Tabel 5.8 Perhitungan ICER

Terapi Antibiotik	Δ Biaya (Rp)	Δ Efektivitas (%)	ICER (Rp)
Seftriakson	3.743	19,65	190,5
Sefotaksim			

Berdasarkan tabel 5.8 diatas, menunjukkan nilai ICER perbandingan terapi antibiotik seftriakson dan sefotaksim. Dari nilai ICER tersebut dapat diketahui apabila pasien yang menggunakan terapi antibiotik sefotaksim ingin mendapatkan peningkatan efektivitas yang setara dengan efektivitas yang diperoleh saat menggunakan antibiotik seftriakson, maka diperlukan penambahan biaya sebesar Rp. 190,5,- untuk perubahan satu unit efektivitas. Perhitungan ICER dilakukan untuk memberikan alternatif jenis perawatan yang dapat disesuaikan dengan pertimbangan dana atau tersedia tidaknya alternatif tersebut.

Melihat nilai ICER yang dihasilkan, penambahan biaya yang harus dikeluarkan pengguna sefotaksim agar mendapatkan efektivitas yang setara dengan seftriakson sangat kecil sehingga tidak menambah beban biaya dalam

jumlah besar baik bagi pasien maupun bagi pihak rumah sakit. Dengan demikian dapat dipertimbangkan untuk mengganti terapi sefotaksim menjadi terapi seftriakson untuk mendapatkan efektivitas terapi yang lebih baik. Hal ini sebagaimana pendapat (Schulman, 2016) yang menyatakan bahwa jika biaya tambahan rendah berarti obat tersebut dapat dipilih, sebaliknya jika biaya tambahannya sangat tinggi maka obat tersebut tidak baik untuk dipilih. Namun demikian, dalam pengambilan keputusan pemilihan penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia balita dapat dikembalikan lagi kepada kebijakan pihak rumah sakit yang disesuaikan dengan anggaran rumah sakit tersebut.

5.8 Integrasi Hasil Penelitian dengan Al-qur'an

وَأْتِ ذَا الْقُرْبَىٰ حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَلَا تَبْذُرْ ثَبِيرًا

Artinya: “Dan berikanlah kepada keluarga-keluarga yang dekat akan haknya dan kepada orang miskin dan orang yang dalam perjalanan dan janganlah kamu menghambur (hartamu) secara boros.” (QS.Al-Israa’ : 26)

إِنَّ الْمُبَدِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا

Artinya: “Sesungguhnya para pemboros itu adalah saudara-saudara setan sedang setan terhadap tuhaninya adalah sangat ingkar” (QS.Al-Israa’ : 27).

Hadist yang diriwayatkan oleh Ahmad ibn Hanbal dalam kitabnya Musnad

حَدَّثَنَا بِهِزْ حَدَّثَنَا هَمَّامٌ عَنْ قَتَادَةَ عَنْ عَمْرٍوْنَ شُعَيْبٍ عَنْ أَبِيهِ عَنْ
جَدِّهِ , اَنْ رَسُوْلُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: كُلُّوْا وَاَشْرَبُوْا
وَتَصَدَّقُوْا وَاَلْبَسُوْا فِيْ غَيْرِ مَخِيْلَةٍ وَّلَا سُرْفٍ, اِنَّ اللّٰهَ يُحِبُّ اَنْ تُرَا نِعْمَتَهُ
عَلَّا عَبْدُوْهُ. (رواه احمد بن حمبال)¹³

Artinya : “Bahz menceritakan kepada kami. Hamman menceritakan kepada kami, dari Qatadah, dari Amru bin Syu’aib, dari bapaknya, dari kakeknya, bahwasanya Rasulullah SAW bersabda, “makanlah, minumlah, bersedekahlah, dan pakailah pakaian, dengan tidak sombong dan boros. Sesungguhnya Allah SWT menyukai diperlihatkan nikmat-Nya pada hambanya” (HR. Ahmad ibn Hanbal).

Berdasarkan ayat diatas dijelaskan bahwasanya Allah SWT tidak menyukai perbuatan seorang yang boros atau berlebih-lebihan dalam pengeluaran. Hadits yang diriwayatkan oleh Ahmad Ibn Hanbal dalam kitabnya Musnad juga menjelaskan larangan berbuat boros. Berdasarkan penjelasan ayat dan hadits diatas yang kemudian dikaitkan dengan permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini maka kita sebagai umat manusia hendaknya tidak berlebih-lebihan dalam masalah pengeluaran (boros), karena sesungguhnya Allah SWT tidak menyukai hak tersebut.

Analisis Efektifitas Biaya atau *Cost Effectiveness Analysis* (CEA) penggunaan antibiotik seftriakson dan sefotaksim pada pasien pneumonia balita membantu kita untuk meminimalisir biaya pengobatan yang kita keluarkan selama menjalani terapi dengan memberikan alternatif terapi dengan biaya yang lebih rendah namun memiliki efektifitas terapi yang tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antibiotik seftriakson memiliki efektifitas yang tinggi dengan biaya yang paling rendah dibandingkan dengan obat yang satu golongan dengannya yaitu sefotaksim. Dengan demikian pemilihan antibiotik seftriakson dalam pengobatan pneumonia balita yang dirawat inap RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang dapat menekan pengeluaran baik pihak pasien maupun pihak

rumah sakit. Hal tersebut sesuai dengan anjuran ayat serta hadits diatas untuk tidak berlebih-lebihan (boros) dalam pengeluaran.

5.9 Keterbatasan Penelitian

Selama melakukan proses penelitian, peneliti mengalami beberapa keterbatasan diantaranya kurangnya skill dalam membaca data rekam medis yang tersedia di rumah sakit sehingga peneliti seringkali kesulitan membaca isi rekam medis. Data terkait biaya medis langsung seperti biaya laboratorium, biaya perawatan serta biaya tenaga medis tidak diberikan oleh pihak rumah sakit dengan alasan regulasi rumah sakit sehingga data yang digunakan untuk perhitungan ACER kurang lengkap.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu :

1. Nilai *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER) untuk antibiotik Seftriakson adalah Rp. 344,23,- dan Nilai *Average Cost-Effectiveness ratio* (ACER) untuk antibiotik Sefotaksim adalah Rp. 408,44,-
2. Berdasarkan nilai ACER, maka dapat disimpulkan bahwa antibiotik Seftriakson lebih *cost-effective* dibandingkan antibiotik Sefotaksim.

6.2 Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian serupa di berbagai lokasi rumah sakit yang berbeda sehingga dapat diperoleh perbandingan biaya efektivitas terapi antibiotik di daerah lain untuk kemudian dapat menambah referensi pemilihan antibiotik yang efektif baik dari segi biaya maupun dari segi efektivitas terapi.

2. Bagi Rumah Sakit Kanjuruhan Kabupaten Malang

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan oleh pihak rumah sakit dalam memilih terapi antibiotik untuk pasien pneumonia balita.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyn, B. 2007. Ventilator-Associated Pneumonia Risk Factors and Preventions. *Critical Care Nurse* 27(4):32-6.
- Alaa, E. Ali. *et al.* 2014. Chemistry, Classification, Pharmacocinetic, Clinical Use and Analysis of Beta Lactam Antibiotics. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 6(11).
- Al-Imam Abul Faroj Ibn Al Jauzi. 2016. *Tafsir Zad Al Masir Jilid 5*. Lebanon : Beirut Dki
- Al-Imam Abul Fida Isma'il Ibnu Katsir ad-Dimasyqi. 2002. *Terjemah Tafsir Ibnu Katsir Juz 15*. Bandung: Sinar Baru al-Gensindo.
- Al Zuhaili, Wahbah. 1982. *Tafsir Al Wajiz*. Suriah: Darul Fikr, Terbitan Pertama.
- AMRIN - Study Group. 2005. Penggunaan Antibiotik di RS Dr Soetomo Surabaya dan RSUP dr. Kariadi Semarang.
- American Society of Health System Pharmacists. 2011. *AHFS Drug Information*. United States of America.
- American Pharmacist Association. 2008. *Drug Information Handbook*. 17th ed., Ohio : Lexi-com Inc.
- Andayani, T. 2013. *Farmakoekonomi Prinsip dan Metodologi*. Yogyakarta: Bursa Ilmu
- Arnold R.J.G. 2010. *Pharmacoeconomics: from Theory to Practice*. USA: Taylor and Francis Group
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) 2017*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Baharirama, M. dan Artini I.G.A. 2017, Pola Pemberian Antibiotika Untuk Pasien Community Acquired Pneumonia di Instalasi Rawat Inap RSUD Buleleng Tahun 2013, *E-Jurnal Medika* 6(3).
- Bathoorn E, Hetem DJ, Alphenaar J, Kusters JG, Bonten MJ. 2012. Emergence of high-level mupirocin resistance in coagulase-negative staphylococci associated with increased short-term mupirocin use. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(9).
- Belien P. 2000. A New European Model Pharmacoeconomics, *Healthcare Systems*. 18.
- Berger M.L. et al. 2003. *Health Care Cost, Quality and Outcomes*. ISPOR Book of Terms International Society for Pharmacoeconomic and Outcome Research.

- Bodrogi, J., Kaló, Z. 2010. Principles of pharmacoeconomics and their impact on strategic imperatives of pharmaceutical research and development. *Br. J. Pharmacol.* 159, 1367–1373
- Bradley, J.S., Byington, C.L., Shah, S.S., Alverson B., Carter, E.R., Harrison C., dkk. 2011, *The Management of Community-Acquired Pneumonia in Infants and Children Older Than 3 Months of Age: Clinical Practice Guidelines by The Pediatric Infectious Diseases Society and The Infectious Diseases Society of America*. America: IDSA Guidelines Clinical Infectious Diseases Advances Access.
- Brahma, Marak, et al. 2012. Rational Use of Drug and Irrational Drug Combination. *The Internet Journal of Pharmacologi*. Vol 10:1.
- Brunner dan Suddarth. 2002. *Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8*. Jakarta: EGC.
- Caesarontia, Dista Arfian. 2017. Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Injeksi Ceftriaxone Dan Cefotaxime Pada Pasien Pneumonia Balita Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Ambarawa Tahun 2015 – 2016 [Skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
- Callistania C dan Indrawati W. 2014. *Kapita Selekta Kedokteran*, 4th Ed. Jakarta: Media Aesculapius.
- Chang, Yang-Pei et al. 2016. *Risk Factors for Pneumonia among Patients with Parkinson's Disease: A Taiwan Nationwide Population-Based Study*. *Neuropsychiatric Disease & Treatment* 12 (2016).
- Dahlan, Z. 2014. Pneumonia. Dalam: Setiawati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata KM, Setiyahadi B, Sam AF. 2014. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi 6*. Jakarta: Interna Publishing.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Pharmaceutical Care Untuk Infeksi Saluran Pernapasan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT)*. Jakarta: Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. 2009. Kategori Usia. Dalam <http://kategori-umurmenurut-Depkes.html>. Diakses Pada Oktober 2019
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Buku Saku Pelayanan Kesehatan Anak di Rumah Sakit Rujukan Tingkat Pertama di Kabupaten*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Didik, S., Dwi,E., Auliya, s. 2017. *Farmakoekonomi Modelling*. Purwokerto : UM Purwokerto Press
- Dipiro J.T et al. 2011. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 8th ed*. United State of America : Mc Graw Hill.

- Domili M.F.H., dan Nontji W V.N.A. 2013. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita Diwilayah Kerja Puskesmas Global Mogoloto.[Skripsi].Gorontalo: Universtas Negeri Gorontalo.
- Dorland, W. N. 2014. *Kamus Saku Kedokteran Dorland* (28 ed.). Jakarta: Elsevier.
- Elliot, *et al.* 2007. *ACCN's Critical Care Nursing*. Australia: Elsevier.
- Faisal Rahman. 2014. Gambaran Efektivitas Terapi Antibiotik Penyakit Pneumonia Pada Pasien Dewasa Rawat Inap Di Rs Pku Muhammadiyah Yogyakarta Periode Tahun 2011 Sampai Tahun 2012 [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Garcia-Vidal, C., Carratala J., Fernandez-Sabe N.. 2009. A etiology of, and Risk Factor for Recurrent Community-Acquired Pneumonia, *Clinical Microbiology Infection*: 15.
- Glover, M.L. dan Reed, M.D. 2005. Lower Respiratory Tract Infections, In DiPiro, J.T., *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach, Sixth Edition*, New York: McGraw Hill Companies.
- Gilman, Goodman A. 2010. *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi*, Ed 9. Jakarta:EGC
- Gilman, Goodman A. 2012. *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi*, Ed 10. Jakarta:EGC
- Gittens, M.M. 2002. Pediatric Pneumonia, *Clin Ped Emerg Med J*, 3.
- Hadning I, Ikawati Z, Andayani TM. 2015. Stroke Treatment Cost Analysis for Consideration on Health Cost Determination Using INA- CBGs at Jogja Hospital. *Int J Public Heal Sci*.Vol 4 No 4.
- Istiantoro, Y.H., dan Gan, V.H.S. 2012. *Farmakologi dan Terapi Edisi V*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Irianto, K. 2015. *Memahami Berbagai Macam Penyakit*. Bandung: Alfabeta.
- Jawetz Melnick dan Adelberg's. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Jayesh. 2010. Pharmacocinetics of Ceftriaxone. *Vet. Arhiv*. 80.
- Kaparang, PC., Tjitrosantoso, H., Yamlean, PVY. 2014. Evaluasi Kerasionalan Penggunaan Antiniotika Pada Pengobatan Pneumonia Anak di Instalasi Rawat Inap RSUP Prof. R.D. Kandou Manado periode Januari – Desember 2013 [Skripsi]. Fakultas Farmasi FMIPA, Universitas SamRatulangi.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI

- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. *Buku Pedoman Farmakoekonomi*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Imunisasi*. Jakarta : Departemen Kesehatan
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- [Kemenkes]Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Sistem Informasi Kesehatan II : Statistik Pelayanan Kesehatan*. Jakarta : Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan
- Khoiriyah, Shahnaz Desianti dan Keri Lestari. 2018. Review Artikel: Kajian Farmakoekonomi Yang Mendasari Pemilihan Pengobatan Di Indonesia. *Farmaka Suplemen* Volume 16 Nomor 3
- Koda-Kimble, *et al.* 2008. *Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs* Point, Ninth. ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kozier, B, Glenora Erb, Audrey Berman dan Shirlee J.Snyder. 2010. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan* (Alih bahasa: Esty Wahyu ningsih, Devi yulianti, yuyun yuningsih, dan Ana lusyana). Jakarta: EGC.
- Lakhanpaul M, Atkinson M, Stephenson T.2004. Community acquired pneumonia in children: a clinical update. *Arch Dis Child Educ Pract.*
- Lestari, Monica Dewi. Citraningtyas, G. Edy, H.J. 2019. Analisis Efektivitas Biaya Pasien Pneumonia Balita Rawat Inap Di Rumah Sakit BhayangkaraManado.*PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT* Vol. 8 No. 4
- Lim, W.S., *et al.* 2002. Pediatric Pneumonia, *Clin Ped Emerg Med J*, 3.
- Lisa Citra N. Kuluri, Fatimawali, dan Widdhi Bodhi. 2015. Evaluasi Kerasionalan Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Lansia Dengan Pneumonia Di Instalasi Rawat Inap Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juni 2013 – Juli 2014 [Skripsi] . Manado: Program studi farmasi FMIPA UNSRAT Manado.
- Liu, et al. 2014. Insecticidal Activity of Essential Oil of Cinnamomum cassia and its Main Constituet, trans-Cinnamaldehyde, against the Booklice, *Liposcelis bostrychophila*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 13(10).

- Longo D.L., Kasper D.L., Jameson J.L. 2012. *Harrisons Principles of International Medicine 18thed.* New York: McGraw-Hill Medical.
- Mandell L. A., & Wunderink R. 2001. *Pneumonia*. In: Fauci AS, et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine (17th ed.)*, New York: McGraw-Hill.
- Menon R, George A, Menon U.2013. Etiology and Anti-microbial Sensitivity of Organisms Causing Community Acquired Pneumonia: A Single Hospital Study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*.
- Misnadiarly. 2008. *Penyakit Infeksi Saluran Nafas Pneumonia Pada Anak, Orang Dewasa, Usia Lanjut*. Jakarta: Pustaka Obor Popular.
- Muenning P. 2008. *Cost-Effectiveness Analyses in Health: A Practical Approach*. San Fransisco: Jossey Bass.
- Nabila.2015. Analisis Efektifitas Biaya Penggunaan Antibiotik Empiris Seftriakson dan Sefotaksim pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Paru Jember Tahun 2015 [Skripsi] Jember: Bagian Farmasi Komunitas, Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Nalang, Amelia *et al.* 2018. Analisis Efektivitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Pengobatan Pneumonia Menggunakan Antibiotik Seftriakson Dan Sefotaksim Di RSUP PROF. DR. R. D. KANDOU MANADO. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT* Vol. 7, No. 3.
- [NICE] National Institute of Health Research & Development. 2011. *Global Adult Tobacco Survey: Indonesia Report 2011*.
- [NICE] National Institute for health and Care Excellence. 2014. *Pneumonia in Adults: Diagnosis and Management*. UK: NICE GUIDELINES.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novia Tunggal Dewi. 2014. Kajian Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Dengan Metode Gyssens Di Balai Kesehatan "X" Surakarta Tahun 2012-2013 [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nuraini. 2012. Gambaran Pengobatan Dan Analisis Biaya Terapi Pneumonia Pada Pasien Anak Di Instalasi Rawat Inap Rs "X" Tahun 2011 [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Pamungkas. 2012. Analisis Faktor Resiko Pneumonia pada Balita di 4 Provinsi di Wilayah Indonesia Timur [Skripsi]. Jakarta: Universitas Indonesia
- [PDPI] Persatuan Dokter Paru Indonesia. 2003. *Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Pneumonia Komuniti di Indonesia*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.

- Pechere JC. 1995. Pneumonia no single definition. Dalam: *Community aquired pneumonia in children, International Forum Series*. Edisi pertama. Wellingborough : Cambridge Medical Publications.
- Resse RE, R Betts, and B Gumustop. 2000. *Handbook of Antibiotics*. 3rd Ed., Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Said, M. 2010. Pengendalian Pneumonia Anak-Balita dalam Rangka Pencapaian MDG4. Kemenkes RI: *Buletin Jendela Epidemiologi* Volume 3.
- Said, M. 2015. *Buku Ajar Respirologi Anak, 1th Ed*. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Schulman. K. A. Glick. H. Polsky. 2000. Pharmacoeconomics: *Economics evaluation of pharmaceutical*, 573-601. In Strom BL (eds). *Pharmacoepidemiology*. John Wiley.
- Setiabudy, Rianto. 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi V* (cetak ulang dengan perbaikan). Jakarta: Gaya Baru.
- Smith, AJ, Aronson, JK and Thomas, M. 1991. Antibiotic policies in the developing world, *European Journal of Clinical Pharmacology*, 41.
- Soemantri, Irman. 2008. *Keperawatan Medikal Bedah: Asuhan Keperawatan Pasien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Salemba Merdeka. Jakarta
- Soetjningsih. 2014. *Tumbuh Kembang Anak*. Jakarta: EGC.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Sunarko, Agus. 2013. Efektifitas Penggunaan Antibiotik Empirik pada Pneumonia di Ruang Rawat Inap Anak RSUD Dr. Saiful Anwar Malang [Masters thesis]. Surabaya : University of Surabaya.
- Thawani, V., Gharpure, K. And Paranjpe, BD. 2006. Antibiotics : Pharmacoepidemiology of antibiotics, our experience, *Regional Health Forum WHO South-East Asia Region*, 2(2).
- Tjay, Tan Hoan dan Kirana Rahardja, 2007, *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- The Asscoiation Of Physician of India. 2013. Epidemiology of Community Acquired Pneumonia. *Supplement to Journal of The Association Of Physicians Of India*. July 2013 VOL. 61
- Tjiptoherijanto P., dan Soesetyo, B. 1994. *Ekonomi Kesehatan*. Penerbit Renika Cipta. Jakarta
- Vogenberg, F. R. 2001. *Introduction to Applied Pharmacoeconomics*. McGraw Hill Medical Publishing Division, USA.

- Walley, T., and Alan Haycox. 2004. *Pharmacoeconomics*. Spain: Churchill Livingstone.
- Wells, B. G., Dipiro, J. T., Schwinghammer, T. L. 2006. *Pharmacotherapy Handbook*, 6th edition. New York: McGraw-Hill.
- Whalen, K., Finkel, R., Panavelil, T. A. 2012. *Pharmacology 6th edition*. Philadelphia: Lippincott Illustrated Reviews.
- World Health Organization. 2017. *Pneumonia*. Sumber: https://www.who.int/news_room/factsheets/detail/pneumonia diakses pada September 2019.
- World Health Organization. 2013. *World Health Statistics*. Geneva : WHO.
- Yuda Marsono. 2015. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Dengan Metode Gyssens Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Dokter Moewardi Surakarta Tahun 2013 [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasien

No	No.Rekam Medis	Umur Pasien	Jenis Kelamin
1	420119	11 bulan	L
2	417018	1 tahun 5 bulan	L
3	426631	3 bulan	L
4	371031	3 tahun	L
5	395952	2 tahun	L
6	419215	4 bulan	L
7	418205	2 bulan	L
8	420745	2 tahun	P
9	371568	2 tahun	L
10	446386	1 bulan	P
11	426985	1 bulan	L
12	452581	8 bulan	L
13	458778	1 bulan	L
14	371669	4 tahun	L
15	448752	2 bulan	P
16	456338	3 bulan	L
17	454729	6 bulan	P
18	461111	6 bulan	L
19	452507	6 bulan	L
20	458705	6 bulan	P

21	459276	1 bulan	P
22	444444	1 tahun	P
23	445975	2 tahun	L
24	448302	3 bulan	P
25	462185	1 tahun	L
26	459832	4 bulan	P
27	469780	1 tahun	L
28	468692	10 bulan	P
29	462492	3 bulan	L
30	468186	1 bulan	P
31	455800	1 tahun 8 bulan	P
32	459831	4 bulan	P
33	464954	1 tahun 5 bulan	P
34	447884	11 bulan	L
35	467215	4 bulan	L
36	460213	4 tahun 11 bulan	P
37	444404	2 tahun	P

Lampiran 2. Profil Terapi Antibiotik dan Lama Rawat Inap Pasien

No	No.Rekam Medis	Terapi Antibiotik	Dosis terapi	Lama Rawat Inap
1	420119	Sefotaksim	3 x 225 mg	4 hari
2	417018	Sefotaksim	3 x 200 mg	6 hari
3	426631	Sefotaksim	3X100 mg	5 hari
4	371031	Sefotaksim	3x400 mg	5 hari
5	395952	Sefotaksim	3x500 mg	5 hari
6	419215	Sefotaksim	3x200 mg	8 hari
7	418205	Sefotaksim	3x100 mg	7 hari
8	420745	Sefotaksim	3x200 mg	5 hari
9	371568	Sefotaksim	3x250 mg	3 hari
10	446386	Sefotaksim	2x165 mg	6 hari
11	426985	Sefotaksim	3x300 mg	8 hari
12	452581	Sefotaksim	3x150 mg	6 hari
13	458778	Sefotaksim	3x 200 mg	5 hari
14	371669	Sefotaksim	3x400 mg	8 hari
15	448752	Sefotaksim	2x300 mg	4 hari
16	456338	Sefotaksim	2x300 mg	9 hari
17	454729	Seftriakson	2x550 mg	5 hari
18	461111	Sefotaksim	3x200 mg	18 hari
19	452507	Seftriakson	2x300 mg	5 hari
20	458705	Sefotaksim	3x200 mg	5 hari
21	459276	Sefotaksim	3x100 mg	8 hari

22	444444	Sefotaksim	3x250 mg	6 hari
23	445975	Ceftriakson	2x500 mg	9 hari
24	448302	Sefotaksim	3x150 mg	14 hari
25	462185	Sefotaksim	3x300 mg	5 hari
26	459832	Sefotaksim	3x 150 mg	5 hari
27	469780	Sefotaksim	3x250 mg	7 hari
28	468692	Sefotaksim	3x150 mg	12 hari
29	462492	Sefotaksim	2x225 mg	10 hari
30	468186	Sefotaksim	2x190 mg	7 hari
31	455800	Sefotaksim	3x300 mg	4 hari
32	459831	Sefotaksim	3x150 mg	5 hari
33	464954	Sefotaksim	3x250 mg	5 hari
34	447884	Sefotaksim	3x300 mg	5 hari
35	467215	Sefotaksim	3x200 mg	6 hari
36	460213	Sefotaksim	3x500 mg	5 hari
37	444404	Sefotaksim	3x225 mg	6 hari

Lampiran 3. Daftar Harga Satuan Terapi Antibiotik

No.	Nama Antibiotik	Harga/g
1	Seftriakson	Rp. 5.600,-
2	Sefotaksim	Rp. 5.300,-



Lampiran 4. Perhitungan Efektivitas Terapi Antibiotik

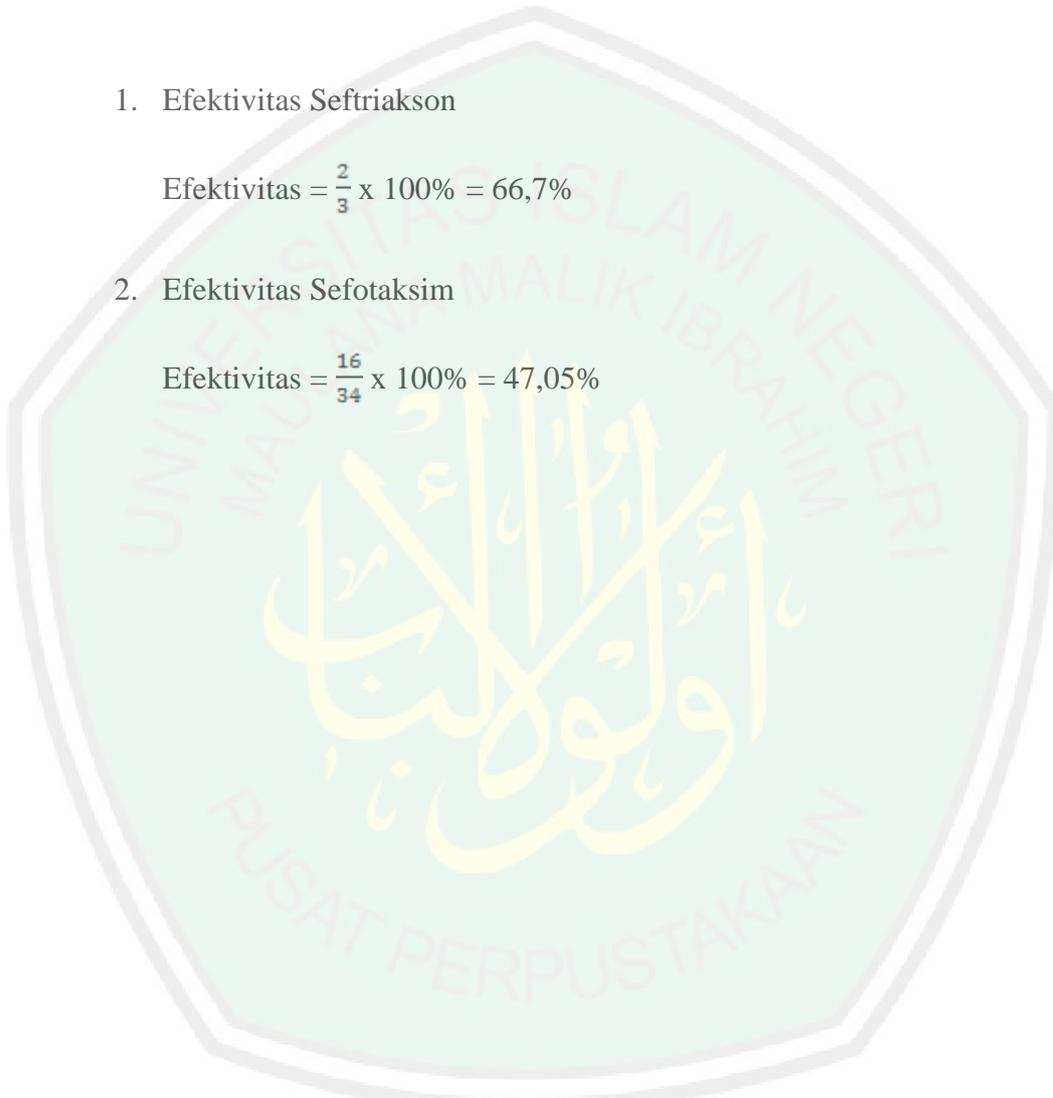
$$\text{EFEKTIFITAS} = \frac{\text{JUMLAH PASIEN YANG DIRAWAT TIDAK LEBIH DARI 5 HARI}}{\text{JUMLAH TOTAL PASIEN}} \times 100\%$$

1. Efektivitas Seftriakson

$$\text{Efektivitas} = \frac{2}{3} \times 100\% = 66,7\%$$

2. Efektivitas Sefotaksim

$$\text{Efektivitas} = \frac{16}{34} \times 100\% = 47,05\%$$



Lampiran 5. Biaya Antibiotik

Seftriakson

No	No.Rekam Medis	Terapi Antibiotik	Dosis terapi	Lama penggunaan antibiotik (hari)	Total penggunaan antibiotik (g)	Total Biaya Antibiotik
1	454729	Seftriakson	2x550 mg	5 hari	5,5	Rp. 30.800
2	452507	Seftriakson	2x300 mg	3 hari	1,8	Rp. 10.080
3	445975	Seftriakson	2x500 mg	5 hari	5	Rp. 28.000
Total Biaya						Rp. 68.880
Rata-rata						Rp. 22.960

Sefotaksim

No	No.Rekam Medis	Terapi Antibiotik	Dosis terapi	Lama penggunaan antibiotik (hari)	Total Penggunaan antibiotik (g)	Total Biaya
1	420119	Sefotaksim	3 x 225 mg	4	2,7	Rp. 14.310
2	417018	Sefotaksim	3 x 200 mg	6	3,6	Rp.19.080
3	426631	Sefotaksim	3X100 mg	5	1,5	Rp. 7.950
4	371031	Sefotaksim	3x400 mg	5	6	Rp.31.800
5	395952	Sefotaksim	3x500 mg	5	7,5	Rp. 39.750
6	419215	Sefotaksim	3x200 mg	8	4,8	Rp. 25.440
7	418205	Sefotaksim	3x100 mg	5	1,5	Rp. 7.950
8	420745	Sefotaksim	3x200 mg	4	2,4	Rp.12.720
9	371568	Sefotaksim	3x250 mg	2	1,5	Rp. 7.950
10	446386	Sefotaksim	2x165 mg	6	1.98	Rp. 10.494
11	426985	Sefotaksim	3x300 mg	8	7,2	Rp. 38.160
12	452581	Sefotaksim	3x150 mg	6	2,7	Rp. 14.310
13	458778	Sefotaksim	3x200 mg	5	3	Rp. 15.900
14	371669	Sefotaksim	3x400 mg	1	1,2	Rp. 6.360
15	448752	Sefotaksim	2x300 mg	4	2,4	Rp.12.720
16	456338	Sefotaksim	2x300 mg	8	4,8	Rp. 25.440
17	461111	Sefotaksim	3x200 mg	9	5,4	Rp. 28.620
18	458705	Sefotaksim	3x200 mg	6	3,2	Rp. 19.080
19	459276	Sefotaksim	3x100 mg	8	2,4	Rp.12.720

20	444444	Sefotaksim	3x250 mg	6	4,5	Rp. 23.850
21	448302	Sefotaksim	3x150 mg	9	4,05	Rp. 21.465
22	462185	Sefotaksim	3x300 mg	5	4,5	Rp. 23.850
23	459832	Sefotaksim	3x 150 mg	5	2,25	Rp. 11.925
24	469780	Sefotaksim	3x250 mg	7	5,25	Rp. 27.825
25	468692	Sefotaksim	3x150 mg	12	5,4	Rp. 28.620
26	462492	Sefotaksim	2x225 mg	10	4,5	Rp. 23.850
27	468186	Sefotaksim	2x190 mg	5	1,9	Rp. 10.070
28	455800	Sefotaksim	3x300 mg	4	3,6	Rp. 19.080
29	459831	Sefotaksim	3x150 mg	5	2,25	Rp. 11.925
30	464954	Sefotaksim	3x250 mg	5	3,75	Rp. 19.875
31	447884	Sefotaksim	3x300 mg	4	3,6	Rp. 19.080
32	467215	Sefotaksim	3x200 mg	5	3	Rp. 15.900
33	460213	Sefotaksim	3x500 mg	3	4,5	Rp. 23.850
34	444404	Sefotaksim	3x225 mg	6	4,05	Rp. 21.465
Total						Rp. 653.384
Rata-rata						Rp. 19.217

Lampiran 6. Surat Permohonan Ijin Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN MALANG
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl. KH. Agus Salim No. 7 Telp. (0341) 366260 Fax. (0341) 366260
 Email: bakesbangpol@malangkab.go.id - Website: <http://www.malangkab.go.id>
MALANG - 65119

SURAT KETERANGAN
 NOMOR : 072/ 0104 /35.07.201/2020
 Untuk melakukan Survey/Research/ Penelitian/KKN/PKL/Magang

Menunjuk : Surat Dari Dekan Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Nomor 25/EKIK.F/PP.00.9/01/2020 Tanggal 07 Januari 2020 Perihal Permohonan Ijin Penelitian

Dengan ini Kami **TIDAK KEBERATAN** dilaksanakan Ijin Penelitian oleh:

Nama / Instansi : Ashfa Millatly
 Alamat : Jl. Locari, Tiekung, Kota Batu
 Tema/Judul/Survey/Research : Analisis Efektivitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Penggunaan Antibiotik Dan Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Balita Di RSUD Kanjuruhan Malang
 Daerah/tempat kegiatan : Di RSUD Kanjuruhan Malang
 Lamanya : Januari s.d April 2020
 Pengikut :

1. Mentaati Ketentuan - Ketentuan / Peraturan yang berlaku
2. Sesampainya ditempat supaya melapor kepada Pejabat Setempat
3. Setelah selesai mengadakan kegiatan harap segera melapor kembali ke Bupati Malang Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Malang
4. Surat Keterangan ini tidak berlaku apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut diatas

Malang, 09 Januari 2020

An. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 KABUPATEN MALANG
 Sekretaris


GATOT YUDHA SETIAWAN, AP., MM
 Pembina Tingkat I
 NIP. 19740326 199311 1 001

Tembusan :
 Yth. Sdr.

1. Dekan Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Malang
3. Kepala RSUD Kanjuruhan Malang
4. Mhs/Ybs
5. Arsip

Lampiran 7. Surat Keterangan Persetujuan Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN MALANG
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KANJURUHAN
 Jalan Panji No.100 Telp (0341) 395041 Fax (0341) 395024
 E-mail : rsud-kanjuruhan@malangkab.go.id Website : http://rsud-kanjuruhan.malangkab.go.id
KEPANJEN – 65163

NOTA DINAS

Kepada : Yth.- Ka. Inst Farmasi
 - Ka. Inst. Rekam Medik
 Dari : Ka. Inst. Diklat Litbang & Perpustakaan
 Tanggal : 6 Agustus 2019
 Lampiran : 1 berkas
 Nomor : 072.1/4535.07.208.204/2019
 Perihal : Penghadapan Penelitian

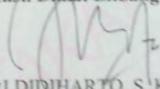
Menunjuk Surat Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kanjuruhan Kabupaten Malang tanggal 19 Juli 2019 Nomor : 072.1/1503/35.07.208/2019 Perihal Ijin Penelitian bersama ini kami hadapkan penelitian mahasiswa Program Studi Farmasi di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang atas :

Nama : Ashfa Millatiy
 NIM : 16670056
 Program Studi : Farmasi
 Judul Penelitian : Cost-Effectiveness Analysis Penggunaan Antibiotik Seftriakson Dan Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Komuniti di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang
 Tempat Penelitian : Inst. Farmasi dan Inst.Rekam Medik

Sehubungan dengan hal tersebut di mohon untuk :

1. Memberikan Informasi / data seputar dengan topik Penelitian Peserta
2. Melaporkan yang bersangkutan apabila melakukan pelanggaran / kedisiplinan.

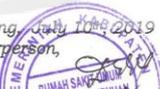
Demikian untuk menjadikan perhatian dan atas kerja samanya disampaikan terima kasih.

Ka. Instalasi Diklat Litbang & Perpustakaan
Wa. Ka. Inst. Diklat Litbang & Perpustakaan

HENRI DIDIHARTO, S. Kep. Ners, M.Pd.
 NIP. 19730529 199803 1 002

PUSAT PERPUSTAKAAN

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 8. Surat Keterangan Layak Etik

	PEMERINTAH KABUPATEN MALANG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KANJURUHAN KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN Jalan Panji No.100 Telp (0341) 395041 Fax (0341) 395024 E-mail : rsud-kanjuruhan@malangkab.go.id Website : http://rsud-kanjuruhan.malangkab.go.id KEPANJEN – 65163	
	SURAT KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL “ETHICAL APPROVAL” No : 72.1/EA.KEPK-022/35.07.208/2019	
Protokol penelitian yang diusulkan oleh : The research protocol proposed by		
Peneliti Utama : Ashfa Millatiy Principal In Investigator		
Nama Institusi : Prodi Farmasi UIN Maulana Malik Ibrahim Name of the Institution Pharmacy Study Program UIN Maulana Malik Ibrahim		
Dengan judul : Tittle		
Cost Effectiveness Analysis Penggunaan Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Komuniti di RSUD Kanjuruhan Tahun 2018 (Cost Effectiveness Analysis The Use of Ceftriaxone and Cefotaxime Antibiotics in Pneumonia Patients of Community in Kanjuruhan Hospital in 2018)		
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6)Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.		
Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Rihs, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy and, 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators		
Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Juli 2019 sampai dengan tanggal 10 Juli 2020.		
This declaration of ethics applies during the period July 10 th , 2019 until July 10 th 2020.		
Malang, July 10 th 2019 Chairperson,   Dr. DEDY SETYO NUGROHO, Sp.B		