

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Pneumonia**

##### **2.1.2 Definisi Pneumonia**

Pneumonia didefinisikan sebagai peradangan atau inflamasi jaringan paru-paru disebabkan oleh agen infeksi.<sup>2,3</sup> *World Health Organization (WHO)* mendefinisikan secara operasional didasarkan hanya pada gejala klinis berupa batuk atau kesulitan bernafas dan takipnea.<sup>16</sup>

##### **2.1.3 Epidemiologi Pneumonia**

Pneumonia hingga saat ini masih jadi masalah kesehatan di negara berkembang.<sup>3</sup> Pneumonia adalah penyebab utama terbesar kematian pada anak-anak di seluruh dunia. Pneumonia membunuh diperkirakan hampir seperlima anak di bawah usia lima tahun pada tahun 2013.<sup>2,3</sup> Pneumonia sebagian besar terjadi di Afrika dan Asia Tenggara.<sup>3</sup>

Menurut Hasil riset kesehatan dasar (RISKESDAS) oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia prevalensi pneumonia pada tahun 2013 sebesar 4,5% atau menduduki tempat kedua sebagai penyebab kematian bayi dan balita setelah diare dan menduduki tempat ketiga sebagai penyebab kematian pada neonatus. Berdasarkan kelompok umur penduduk, periode prevalensi pneumonia yang tinggi terjadi pada kelompok umur 1–4 tahun untuk usia kurang dari 5 tahun.<sup>6</sup>

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan, sebanyak 73 kasus terjadi pada bayi 0–1 tahun dan sebanyak 174 kasus terjadi pada balita usia 1–4 tahun. Provinsi Jawa Barat menempati cakupan tertinggi kedua kasus pneumonia sebesar 42,50% setelah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan laporan profil kesehatan Kota Bandung terdapat 20.687 balita di kota Bandung dari 10% nya terkena pneumonia.<sup>15</sup>

Jumlah penduduk Kabupaten Bandung tahun 2011 sebesar 3.299.988 jiwa. Kecamatan dengan jumlah penduduk yang tertinggi adalah kecamatan Baleendah yakni sebesar 233.336 jiwa (7.07%). Hal ini mengakibatkan tingginya angka kejadian pneumonia,<sup>3</sup> juga ditunjang oleh polusi udara kurang baik dari kendaraan maupun kawasan industri.<sup>15</sup>

#### 2.1.4 Etiologi Pneumonia

Infeksi pneumokokus tetap menjadi penyebab global yang signifikan dari angka kejadian dan kematian, khususnya di kalangan balita dan orang tua.<sup>17</sup> Pneumonia pada balita dapat disebabkan karena infeksi berbagai bakteri, virus, parasit dan jamur.<sup>18</sup> Seringkali terjadi infeksi yang didahului oleh infeksi virus dan selanjutnya terjadi tambahan infeksi bakteri.<sup>7</sup>

Bakteri penyebab pneumonia tersering adalah *Haemophilus influenzae* dan *Streptococcus pneumoniae*.<sup>7,14</sup> *Streptococcus pneumoniae* (*Pneumococcus/* pneumokokus) diduga menjadi penyebab utama pneumonia pada balita di Kabupaten Bandung dari hasil laporan dinas Kesehatan Kabupaten Bandung pada tahun 2000. Penelitian tersebut diperkuat dengan didaparkannya 67.8% bakteri pneumokokus dari 25% apus tenggorok yang positif dari balita yang sakit.<sup>7</sup>

**Tabel 2.1 Etiologi Pneumonia Berdasarkan Umur**

Pneumonia	
Usia	Etiologi
Pada Bayi baru lahir.	-infeksi virus : Varicella-zoster -Infeksi bakteri gram negatif seperti : bakteri Coli, TORCH, Streptokokus dan Pneumokokus. <sup>7</sup>
Pada Bayi.	-infek virus : <i>Adenovirus, Coxsackie, Parainfluenza, Influenza A or B, Respiratory Syncytial Virus (RSV)</i> -Infek bakteri yaitu : <i>streptococci, E. coli, P. aeruginosa, Klebsiella, S. pneumoniae, S. aureus, Chlamydia.</i> <sup>7</sup>
Batita dan anak pra-sekolah.	-infeksi virus : <i>Adeno, Parainfluenza, Influenza A or B.</i> -Infeksi bakteri : <i>S. pneumoniae, Hemophilus influenzae, Streptococci A, Staphylococcus aureus, Chlamydia.</i> <sup>7</sup>
Pada anak usia sekolah dan usia remaja.	-infeksi virus : <i>Adeno, Parainfluenza, Influenza A or B</i> -infeksi bakter : <i>S.pneumoniae, Streptococcus A dan Mycoplasma.</i> <sup>7</sup>

Dikutip dari : Ikatan Dokter Anak Indonesia dan Riskesdas.<sup>3,7</sup>

### 2.1.5 klasifikasi pneumonia

Bayi dan anak berusia 2 – 5 tahun

1. Pneumonia berat
  - Bila ada sesak nafas
  - Harus dirawat dan diberikan antibiotik
2. Pneumonia
  - Bila tidak ada sesak nafas
  - Ada nafas cepat dengan laju nafas
    - a. >50 x/menit untuk anak usia 2 – 1 tahun
    - b. >40 x/menit untuk anak > 1 – 5 tahun
  - Tidak perlu dirawat, diberikan antibiotik oral

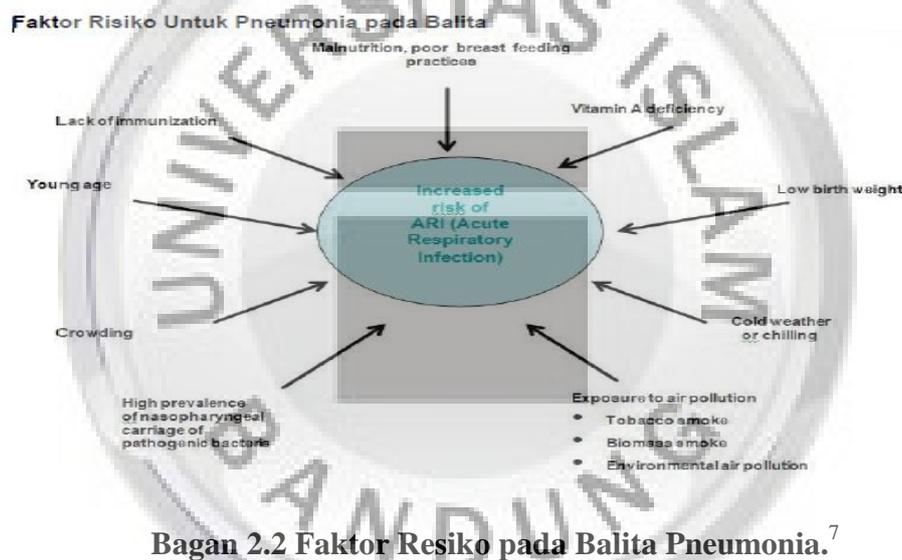
### 3. Bukan Pneumonia

- Lalu tidak ada napas cepat dan sesak napas
- Tidak perlu dirawat dan tidak perlu antibiotik, hanya diberikan pengobatan simptomatis seperti penurun panas.

Bayi berusia dibawah 2 bulan

- Pneumonia
  - a. Bila ada napas cepat  $>60$  x/ menit atau sesak napas
  - b. Harus dirawat dan diberikan antibiotik
- Bukan Pneumonia
  - a. Tidak ada napas cepat atau sesak napas
  - b. Tidak perlu dirawat, cukup diberikan pengobatan simptomatik.

### 2.1.6 Faktor Risiko Pneumonia



**Bagan 2.2 Faktor Resiko pada Balita Pneumonia.**<sup>7</sup>

Status imunisasi balita, data epidemiologis dan paparan anak-anak lain. faktor komorbiditas seperti diabetes melitus, asplenia atau disfungsi limpa, penyakit jantung kronis, sindrom nefrotik, penyakit hati yang berat merupakan faktor risiko untuk invasif, Penyakit pneumokokus termasuk pneumonia. Faktor risiko lain untuk CAP meliputi : asma, riwayat mengi episode, otitis media, paparan asap rokok, kekurangan gizi, imunologi defisit (primer atau sekunder), disfungsi *mucocilliary* (*cystic fibrosis*, *diskinesia cilliary*), malformasi kongenital

saluran napas, gangguan menelan, *microaspiration*, *gastroesophageal refluks*, dan gangguan neuromuskuler.

### 2.1.7 Tanda dan Gejala

Tanda-tanda klinis, termasuk tingkat pernapasan, adanya retraksi pada dada atau pernapasan cuping hidung, mengendus, sianosis, pucat, dan gambaran klinis yang jelas berupa batuk, takipnea, dan demam pada pneumonia balita dan anak-anak.<sup>19</sup>

Secara umum Gambaran klinis pneumonia diklasifikasi menjadi 2 kelompok:

- 1) Gejala umum misalnya demam, sakit kepala, maleise, nafsu makan kurang, gejala gastrointestinal seperti mual, muntah dan diare.
- 2) Ggejala respiratorik seperti batuk, napas cepat (*tachypnoe/ fast breathing*), napas sesak (retraksi dada/*chest indrawing*), napas cuping hidung, *air hunger* dan sianosis. Hipoksia merupakan tanda klinis pneumonia berat.<sup>7</sup>

### 2.1.8 Patogenesis

Proses patogenesis pneumoni terkait dengan 3 faktor yaitu keadaan imunitas, mikroorganisme yang menyerang pasien dan lingkungan. Interaksi ini akan menentukan klasifikasi dan bentuk manifestasi dari pneumonia, berat ringannya penyakit, diagnosis empirik, rencana terapi secara empiris serta prognosis dari pasien.<sup>17,14</sup>

Terjadinya penularan berkaitan dengan jenis kuman, misalnya infeksi melalui droplet sering disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*. Patogen yang masuk saluran napas bawah tersebut mengalami kolonisasi setelah dapat melewati

hambatan mekanisme pertahanan inang berupa daya tahan mekanik seperti epitel cilia dan mukus serta pertahanan selular seperti leukosit, polinuklear, makrofag, limfosit, dan sitokin.<sup>14,17</sup>

### 2.1.9 Patofisiologi

Pneumonia adalah mikroba yang mengalami proliferasi pada alveolar dan respon host terhadap patogen. Mikroorganisme mendapatkan akses ke saluran pernapasan bagian bawah.<sup>17,20</sup>

Mikroorganisme kecil yang terhirup sampai ke alveolar lalu ada pertahanan berupa makrofag alveolar yang sangat efisien dalam membersihkan dan membunuh patogen. Makrofag dibantu oleh protein lokal misalnya, protein surfaktan A dan D yang memiliki sifat opsonizing intrinsik atau aktivitas antibakteri atau antivirus. Jika patogen tidak dapat dibunuh maka akan dieliminasi baik melalui mukosiliar atau limfatik. ketika kapasitas makrofag alveolar untuk menelan atau membunuh mikroorganisme terlampaui maka pneumonia klinis menjadi nyata.<sup>20</sup>

Dalam situasi itu, makrofag alveolar memulai respon inflamasi untuk memperkuat pertahanan saluran pernapasan bagian bawah. Pelepasan mediator inflamasi, seperti *interleukin (IL)-1* dan *tumor necrosis factor (TNF)*, kemudian dapat menghasilkan demam, seperti *IL - 8* dan *granulosis colony-stimulating factor*, merangsang pelepasan neutrofil untuk merangsang sistem imun yang lain, menghasilkan baik leukositosis perifer dan peningkatan sekresi purulen. Mediator inflamasi dilepaskan oleh makrofag dan neutrofil yang baru direkrut membuat alveolar mengalami gangguan atau disebut sindrom gangguan pernapasan akut dimana ditandai dengan pelebaran kapiler.<sup>20</sup>

Eritrosit dapat melintasi membran alveolar-kapiler. Rales dapat terdeteksi pada auskultasi, Selain itu beberapa bakteri patogen tampaknya mengganggu vasokonstriksi hypoxemic yang biasanya akan terjadi dengan alveoli berisi cairan, dan gangguan ini dapat menyebabkan hipoksemia berat. Peningkatan pernafasan pada sindrom respon inflamasi sistemik (SIRS) yang menyebabkan alkalosis pernafasan.<sup>20</sup>

Kebocoran kapiler, hipoksemia, peningkatan pernafasan, meningkatkan sekresi mukus, dan kadang-kadang bronkospasme terkait infeksi semua menyebabkan sesak napas. Jika cukup parah, perubahan dalam mekanika paru sekunder untuk pengurangan volume paru-paru dan kepatuhan dan pirau intrapulmonary darah dapat menyebabkan kematian pasien.<sup>20</sup>

#### 2.1.10 Diagnosis

Diagnosis pneumonia didasarkan pada riwayat penyakit yang lengkap, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.<sup>21</sup> Penegakkan diagnosis dilihat dari cakupan bentuk dan luas penyakit, tingkat berat penyakit, dan perkiraan jenis kuman penyebab infeksi. Standar emas untuk diagnosis etiologi pneumonia adalah pemeriksaan patologis dari jaringan paru-paru. Pengganti prosedur tersebut adalah Pemeriksaan radiografi dada.<sup>17</sup> Berikut penjelasan tentang :

- 1) Anamnesis :
  - a) Evaluasi faktor pasien/predisposisi : PPOK, penyakit kronik, kejang/tidak sadar, penurunan imunitas, kecanduan obat bius.<sup>21</sup>
  - b) usia pasien : bayi (virus), muda (*M.pneumoniae*), dewasa (*S.pneumonia*).<sup>21</sup>

2) Pemeriksaan Fisik

Nafas cepat dapat dinilai dengan menghitung frekuensi nafas selama satu menit penuh ketika bayi dalam keadaan tenang.<sup>3</sup>

WHO mengidentifikasi *takypnea* pada bayi yaitu 50x/menit , sedangkan pada anak-anak 40x/menit.<sup>9</sup>

3) Pemeriksaan Penunjang

a) Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium terdapat peningkatan jumlah leukosit sekitar 15.000-40.000/mm<sup>3</sup>, dengan predominan polimorfonuklear. Untuk menentukan diagnosis etiologi diperlukan pemeriksaan sputum, kultur darah dan serologi. Kultur darah dapat positif pada 20-25% penderita yang tidak diobati.

b) Pemeriksaan Rontgen toraks

Foto rontgen toraks pada pneumonia ringan tidak rutin dilakukan, hanya direkomendasikan pada pneumonia berat yang dirawat.<sup>2</sup>

Secara umum gambaran foto toraks terdiri dari:

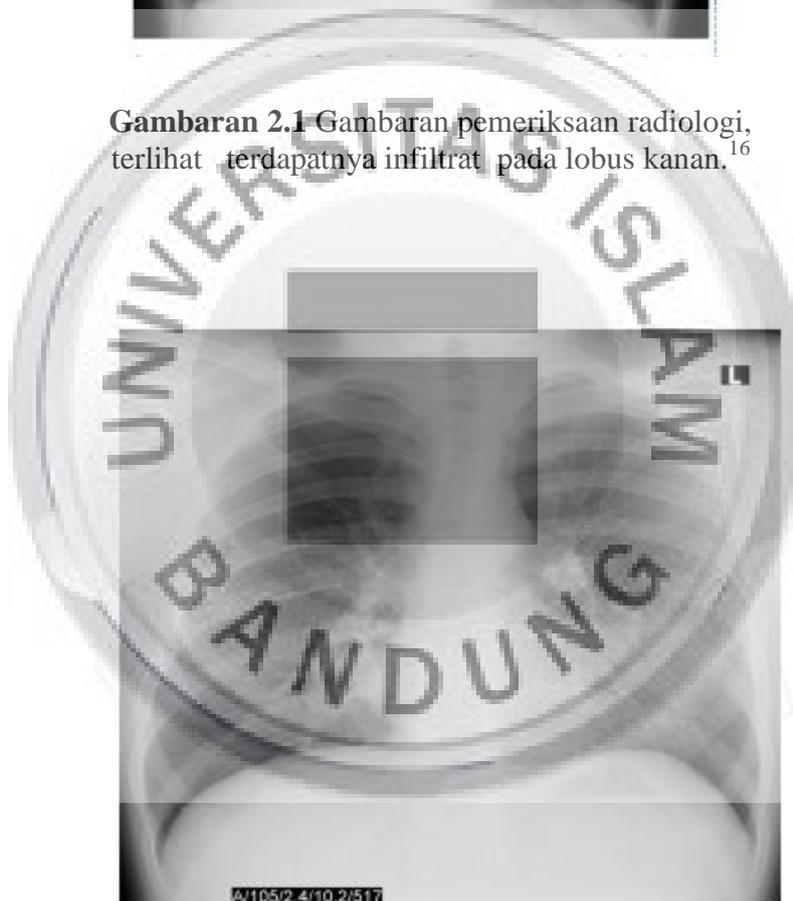
Infiltrasi dapat absen baik di awal perjalanan penyakit. Tampilan radiografi pneumonia pneumokokus bervariasi, terdiri dari lobus atau segmental konsolidasi.<sup>17</sup>

Konsolidasi dapat berhubungan dengan efusi pleura kecil atau empiema dalam kasus yang rumit. Adanya tampakan *Round*

*Pneumonia*, konsolidasi terkait dengan etiologi pneumokokus.<sup>17</sup>



**Gambaran 2.1** Gambaran pemeriksaan radiologi, terlihat terdapatnya infiltrat pada lobus kanan.<sup>16</sup>



**Gambaran 2.2** Gambaran konsolidasi pada lobus kiri dan infiltrat Kedua lobus.<sup>16</sup>

### 2.1.11 Diagnosis Banding

Diagnosis banding pneumonia pneumokokus meliputi kondisi jantung seperti infark miokard dan gagal jantung dengan edema paru atipikal; kondisi paru seperti atelektasis; dan pneumonia yang disebabkan oleh patogen virus, mikoplasma, Haemophilus influenzae, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus aureus, Legionella, atau host yang terinfeksi HIV dan sebaliknya immunocompromised. Pada yang disertai dengan gejala pada perut, diagnosis diferensial meliputi kolitis, apendisitis, ulkus peptikum perforasi, dan abses subprenik.

### 2.1.12 Pencegahan

Upaya pencegahan merupakan komponen strategis pemberantasan pneumonia pada anak, terdiri dari pencegahan melalui imunisasi dan non-imunisasi. Imunisasi terhadap patogen yang bertanggung jawab terhadap pneumonia merupakan strategi pencegahan spesifik. Pencegahan non-imunisasi merupakan pencegahan non-spesifik misalnya mengatasi berbagai faktor-risiko seperti polusi udara dalam-ruang, merokok, kebiasaan perilaku tidak sehat/bersih, perbaikan gizi dan dan lain-lain.<sup>7</sup>

### 2.1.12 Penatalaksanaan

#### 2.1.12.1 Rawat Jalan

Pneumonia ringan dapat dirawat secara rawat jalan dengan diberikan antibiotik secara oral yaitu Amoksisilin atau Kortimoksazol. Rawat jalan dapat diberikan Amoksisilin dan Kortimoksazol dengan dosis tunggal dapat mencapai efektifitas 90%. Pemberian obat antibiotik ini diberikan dengan dosis tunggal.

Dosis Amoksisilin yang di berikan adalah 25 mg/kgBB, sedangkan Kortimoksazol adalah 4 mg/kgBB.<sup>3</sup>

### 2.1.12.2 Rawat Inap

Sebagian besar anak dengan CAP dapat dengan aman dikelola secara rawat inap. Indikasi untuk rawat inap di rumah sakit terdiri dari<sup>16</sup> :

- 1) tanda-tanda klinis pneumonia berat
- 2) tanda-tanda sepsis atau syok septik
- 3) usia muda - < 6 bulan hidup<sup>16</sup>
- 4) hipoksemia - saturasi oksigen < 92 % atau < 90 % , PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg dan PaCO<sub>2</sub> > 50 mmHg, sianosis sentral
- 5) mendasari kondisi misalnya. cacat bawaan jantung, cystic fibrosis, displasia bronkopulmonal,menurunnya daya tahan tubuh
- 6) meredakan perubahan radiologis : pneumonia multilobar, efusi pleura
- 7) kegagalan pengobatan rawat jalan
- 8) ketidakmampuan orang tua untuk mengelola penyakit di rumah.<sup>16</sup>

Anak-anak yang tidak membaik meskipun pengobatan dan hadir dengan menghambat pernapasankegagalan atau syok harus dirawat di Intensive Care Unit. Kriteria untuk masuk ICU, terdiri dari<sup>16</sup>:

- 1) kebutuhan ventilasi mekanis invasif atau ventilasi tekanan positif non - invasif
- 2) syok refrakter cairan
- 3) hipoksemia membutuhkan FiO<sub>2</sub> lebih besar dari konsentrasi terinspirasi atau aliran layak secara umum perawatan daerah; pengukuran pulsoximetry ≤92 % dengan oksigen inspirasi dari ≥0.5 atau ≥0.6

4) perubahan status mental karena hiperkarbia , hipoksemia atau sebagai akibat pneumonia

5) apnea berulang , mendengus atau pernapasan tidak teratur lambat meningkatnya tingkat dan denyut jantung pernapasan dengan bukti klinis gangguan pernapasan parah dan kelelahan dengan atau tanpa hiperkarbia.<sup>16</sup>

Neonatus dan bayi kecil dengan kemungkinan klinis pneumonia harus dilakukan rawat inap. Pemberian antibiotik spektrum luas via intravena sesegera mungkin, untuk mencegah terjadinya sepsis dan meningitis. Antibiotik yang direkomendasikan seperti kombinasi  $\beta$ -Laktam/Klavulanat dengan Aminoglikosid atau Sefalosporin generasi tiga.<sup>3</sup>

### 2.1.12.3 Antibiotik

#### 1) Definisi

Antibiotik adalah zat kimia yang kompleks yang dihasilkan oleh mikroorganisme sebagai metabolit sekunder. Antibiotik ini bereaksi terhadap bakteri baik dengan menghambat pertumbuhan atau membunuh mereka.<sup>22</sup>

#### 2) Klasifikasi

Klasifikasi antibiotik dapat dilakukan berdasarkan spektrum bakteri (luas atau sempit) administrasi rute injeksi, jenis fungsi bisa berupa bakterisida atau bakteriostatik, jenis produsen, jalur biosintesis dan struktur kimia. Kebanyakan antibiotik diklasifikasikan menurut struktur kimianya karena hal ini telah ditemukan sebagai metode klasifikasi yang paling efektif. Hal ini telah digambarkan pada tabel dibawah.<sup>22</sup>

**Tabel 2.3** klasifikasi berdasarkan struktur kimia

<b>Antibiotics</b>	<b>Chemical structure</b>
1. Penicillins & Cephalosporins	$\beta$ -lactam ring
2. Aminoglycosides (e.g. Streptomycin, neomycin, amikacin)	Amino sugars in a glycosidic linkage
3. Macrolides (e.g. erythromycin and oleandomycin)	Macrocyclic lactone
4. Tetracyclines	Polycyclic naphthone carboxide
5. Chloramphenicol	Nitrobenzene, Derivative of dichloroacetic acid
6. Peptide antibiotics	Peptide linked D and L amino acids
7. Antifungal antibiotics	Polyenes & nonpolyenes
8. Ansamacrolides (e.g. Streptovaricins and rifamycins)	Naphtho and benzoquinone nuclei derivatives
9. Anthracycline antibiotics (e.g. adriamycin & daunomycin)	Anthracycline
10. Unclassified	Cycloserine, novobiocin and fusidic acid

Dikutip dari : *Microbial secondary metabolite*

### 3) Klasifikasi spektrum

Klasifikasi ini memisahkan aktivitas biologis antibiotik menjadi luas, sempit, dan terbatas spektrum. Jika antibiotik memiliki berbagai bakteri Gram - positif dan Gram - negatif, maka diklasifikasikan sebagai memiliki spektrum yang luas. Jika tidak, maka akan diklasifikasikan sebagai memiliki spektrum sempit. Jika antibiotik hanya bereaksi terhadap jenis tertentu dari organisme atau penyakit, maka antibiotik dikatakan memiliki spektrum yang terbatas.<sup>22</sup>

#### 4) Properti Farmakologis untuk Spesifik Antibiotik

##### 1) Penisilin

Antibiotik -Lactam adalah agen antimikroba yang berguna dan sering diresepkan yang berbagi struktur umum dan mekanisme kerja ialah penghambatan sintesis dinding sel peptidoglikan bakteri.<sup>23</sup>

##### a) Gambar 2.3 Struktur Penisilin



Struktur dasar dari Penisilin, seperti yang ditunjukkan pada gambar, terdiri dari cincin tiazolidin yang terhubung ke cincin-Lactam yang terpasang rantai samping (R). Penisilin inti itu sendiri adalah transformasi metabolik atau perubahan kimia dari molekul menyebabkan hilangnya semua aktivitas antibakteri yang signifikan. Rantai menentukan banyak karakteristik antibakteri dan farmakologi dari Penisilin. Penisilin G / benzilpenisilin memiliki aktivitas antimikroba terbesar dari ini dan merupakan satu-satunya Penisilin yang digunakan secara klinis. Untuk penisilin G, rantai samping (R pada Gambar) adalah fenil - metil substituen.<sup>24</sup>

b) Klasifikasi

- *Penicillins* (misalnya *Penicillin G*)
- *Antistaphylococcal Penicillins* (misalnya *Nafcillin*)
- *Extended-Spectrum Penicillins* (*Ampicillin* dan *Antipseudomonal Penicillins*).<sup>23</sup>

c) Mekanisme aksi

Penisilin, sama dengan semua antibiotik Beta-Lactam, menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu reaksi transpeptidasi dari sintesis dinding sel bakteri. Dinding sel merupakan lapisan luar yang kaku unik dan mengelilingi membran sitoplasma, mempertahankan bentuk sel dan integritas, dan mencegah lisis sel dari tekanan osmotik tinggi. Dinding sel terdiri dari silang polimer kompleks polisakarida dan polipeptida, peptidoglikan (murein, mucopeptide). analog struktural ini menghambat transpeptidasi reaksi, menghentikan sintesis peptidoglikan, dan sel mati. Penisilin dan sefalosporin membunuh sel-sel bakteri hanya ketika mereka secara aktif tumbuh dan sintesis dinding sel.<sup>23</sup>

d) Resistensi

Resistensi terhadap penisilin dan beta-lactams lainnya adalah karena salah satu dari empat mekanisme umum : 1) inaktivasi antibiotik oleh beta-lactamase, 2) modifikasi sasaran pada PBP, 3) gangguan penetrasi obat, dan 4) penghabisan.<sup>23</sup>

e) Farmakokinetik

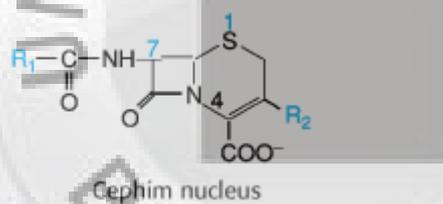
Penyerapan penisilin secara oral sangat berbeda dengan golongan Penisilin yang lain, tergantung pada stabilitas asam dan protein yang mengikat. Penyerapan pencernaan Nafcillin tidak menentu, sehingga tidak

cocok untuk pemberian oral. Dicloxacillin, Ampisilin, Amoksisilin dan asam yang stabil dan relatif baik jika diserap, menghasilkan konsentrasi serum dalam kisaran 4-8 mcg / mL setelah 500 mg dosis oral. Penyerapan Penisilin oral seperti Amoksisilin menjadi pengecualian karena dapat terganggu oleh makanan, dan obat-obatan harus diberikan setidaknya 1-2 jam sebelum atau setelah makan.<sup>23</sup>

## 2) Sefalosporin

Sefalosporin mirip dengan Penisilin, tetapi lebih stabil terhadap Beta-Lactamases bakteri dan karena itu memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas, yang bernama sefalosporin P, N, dan C.<sup>23</sup>

### a) Gambar 2.4 Struktur Sefalosporin



Sefalosporin C mengandung rantai samping yang berasal dari D-asam Amino adipic. Senyawa yang mengandung asam 7-Aminocephalosporanic relatif stabil dalam asam encer dan sangat tahan terhadap Penisilinase terlepas dari sifat rantai samping mereka dan afinitas mereka untuk enzim.<sup>24</sup>

### b) Klasifikasi

Banyaknya Sefalosporin membuat sistem klasifikasi yang paling mudah. Meskipun Sefalosporin dapat diklasifikasikan oleh struktur kimia, farmakologi klinis, resistensi terhadap Beta-Lactamase,

atau spektrum antimikroba, sistem yang diterima klasifikasi oleh generasi sangat berguna, (Tabel dibawah ini).<sup>24</sup>

**Tabel 2.4 generasi sefalosporin**

Sefalosporin	
Generasi	
Generasi pertama	: Cefazolin , Cephalexin monohydrate , Cefadroxil,Cephradine
Generasi kedua	: Cefuroxime, Cefuroxime axetil, Cefprozil, Cefmetazole, Loracarbef.
Generasi ketiga	: Cefotaxime, Ceftriaxone, Cefdinir, Cefditoren pivoxil, Ceftibuten, Cefpodoxime proxetil, Ceftizoxime , Cefoperazone
Generasi keempat	: Cefepine

Dikutip dari : *goodmans and gillmans*

c) Mekanisme aksi

Sefalosporin dan cephamycins menghambat sintesis dinding sel bakteri dengan cara yang mirip dengan penisilin. Hal ini dibahas secara rinci sebelumnya.<sup>24</sup>

**2.1.12.4 Lama Rawat (*length of stay*)**

*Length of stay* atau(LOS) pasien adalah jumlah hari dimana pasien mendapatkan perawatan rawat inap di rumah sakit, sejak tercatat sebagai pasien rawat inapingga keluar dari rumah sakit (*discharge*),berdasarkan data rekam medis. (tanggal keluar – tanggal masuk).<sup>25</sup>

*Community–Acquired Pneumonia* (CAP) mengestimasi insidensi pneumonia 1-5 per 1.000 populasi, atau dengan 30% pasien dirawat dirumah sakit untuk pengobatan pneumonia. Secara umum, infeksi bakteri lama rawatnya 7- 10 hari atau 8-10 hari.<sup>26</sup>

### 2.1.13 Komplikasi

Komplikasi pada balita meliputi empiema torasis, perikarditis purulenta, pneumotoraks, atau infeksi ekstrapulmoner seperti meningitis purulenta. Empiema torasis merupakan komplikasi tersering yang terjadi. pneumonia dapat terjadi pulmonal dan ekstrapulmonal.<sup>21</sup> Komplikasi pada balita meliputi empiema torasis, perikarditis purulenta, pneumotoraks, atau infeksi ekstrapulmoner seperti meningitis purulenta. Empiema torasis merupakan komplikasi tersering yang terjadi.<sup>3</sup>

**Tabel 2.5 Komplikasi pneumonia**

<b>Komplikasi dari pneumonia</b>	
<b>Pulmonary</b>	
Efusi pleura atau empyema	
Pneumothorax	
Lung abscess	
Bronchopleural fistula	
Necrotizing pneumonia	
Acute respiratory failure	
<b>Metastasis</b>	
Meningitis	
Central nervous system abscess	
Perikarditis	
Endokarditis	
Osteomyelitis	
Septic arthritis	
<b>Systemic</b>	
Systemic inflammatory response syndrome or sepsis	
Hemolytic uremic syndrome	

Dikutip dari : The Management Of Community-Aquired Pneumonia in Infant and Children Older Than 3 Month of Age<sup>27</sup>

Pemeriksaan radiolog merupakan pemeriksaan standar pada pneumonia tapi bukan salah satu acuan utama bagi penegakkan diagnosis.<sup>18</sup> Pasien pneumonia biasanya akan menunjukkan suatu komplikasi melalui hasil radiologi.<sup>2</sup>

### 1) Empyema dan parapneumonik efusi

Efusi parapneumonik didefinisikan sebagai pengumpulan cairan pleural berkaitan dengan mendasari pneumonia dan empiema didefinisikan sebagai akumulasi cairan purulendipleurayang berlubang.<sup>16</sup> Konsolidasi dapat berhubungan dengan efusi pleura kecil atau empiema, *Round Pneumonia* konsolidasi jelas pada radiografi dada.<sup>17</sup>



Gambar 2.5 Gambaran radiologi empyema paru<sup>16</sup>



Gambar 2.6 Gambaran radiologi Empyema Paru<sup>16</sup>

## 2) Abses paru

Abses paru adalah rongga berdinding tebal yang mengandung jaringan nekrotik dengan ukuran 2 cm atau lebih, dimana pelebaran diameter ini disebabkan oleh infeksi. Ini dapat merupakan penyebab primer yang terjadi pada anak-anak yang tanpakelainan paru-paru, atau penyebab sekunder yang terjadi pada anak-anak dengan kondisi predisposisi penyakit paru-paru.<sup>16</sup>



Gambar 2.7 Gambaran radiologi abses paru<sup>16</sup>

## 3) Nekrotik pneumoni

Necrotizing pneumonia (NP), yang didefinisikan sebagai beberapa sika vitas di daerah konsolidasi, terdeteksi komplikasi pada anak-anak. Hal ini ditandai dengan adanya cairan pada pneumonia balita.<sup>16</sup>

#### **2.1.14 Perbandingan pemilihan pemberian pengobatan golongan Penisilin dan Sefalosporin, terhadap lama rawat (*length of stay*) dan komplikasi dari gambaran radiologi.**

Secara umum, pasien dengan infeksi bakteri dirawat selama 7-9 hari.<sup>26</sup>

Salah satu argumen terhadap pedoman yang direkomendasikan bahwa antibiotik spektrum sempit relatif murah namun dapat meningkatkan lama rawat inap. presepsi lain mengatakan bahwa hasil terapi spektrum luas dalam pemulihan lebih cepat dan hasil klinis yang lebih baik dibandingkan dengan terapi spektrum sempit.<sup>10</sup>

Suatu hasil uji klinis dimana melihat dari lama rawat (*length of stay*) dirumah sakit pada balita dengan CAP, hasilnya tidak berbeda jauh dengan pengobatan dengan spektrum sempit dibandingkan dengan terapi spektrum luas.<sup>5</sup> Pemberian Penisilin ( $8.6 \pm 2.7$ ) dan pemberian Sefalosporin ( $7.0 \pm 2.5$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan.<sup>11</sup>

Balita yang diobati dengan golongan Penisilin memiliki durasi yang lebih singkat pada gejalanya dan durasi lama rawat (*length of stay*) rumah sakit lebih pendek. Dalam sebuah penelitian serupa, 154 anak-anak Finlandia dengan pneumonia, yang membutuhkan rawat inap menerima baik golongan Penisilin. Tidak ada perbandingan hasil waktu untuk pemulihan, normalisasi parameter laboratorium, atau kegagalan pengobatan antara golongan Penisilin dan Sefalosporin<sup>10</sup>

Suatu penelitian mengatakan pemberian antibiotik yang inadecuak terkait dengan komplikasi pada pasien.<sup>13</sup> Komplikasi pada pneumonia dapat berupa pulmonal dan ekstrapulmonal.<sup>14</sup> Dengan demikian, temuan mereka mungkin tidak

langsung berlaku untuk balita dirawat di rumah sakit dengan CAP pada penelitian lain.<sup>10</sup> dan akan di buktikan pada penelitian ini.

Antibiotik pilihan untuk menangani komplikasi berupa kombinasi Penisilin dengan Klindamisin atau Metronidazole. Atau penelitian lain merekomendasikan Sefalosporin generasi ketiga dan Flukloksasilin, Tikarsilin, Ampisilin / Asam Klavulanat dan Piperasilin / Tazobactam.<sup>16</sup> Terapi yang tersebut diindikasikan pada komplikasi abses paru dan pada pneumonia nekrosis.<sup>16</sup>

### **2.1.15 Prognosis**

Prognosis pneumonia pada umumnya baik, tergantung dari faktor penderita, bakteri penyebab dan penggunaan antibiotik yang tepat serta adekuat. Perawatan yang baik dan intensif sangat mempengaruhi prognosis penyakit penderita yang dirawat. Kejadian pneumonia di USA adalah 3,4-4 juta kasus pertahunnya, 20% diantaranya perlu dirawat di rumah sakit. Secara umum angka kematian pneumonia oleh pneumokokku adalah sebesar 5% pada penderita rawat jalan.<sup>21</sup>

### **2.2 Kerangka Pemikiran**

Rumah Sakit Al-Ihsan terletak di wilayah Kecamatan Baleendah. Berdasarkan hasil Badan Pusat Statistik (BPS) kabupaten Bandung, jumlah penduduk Kabupaten Bandung tahun 2011 sebesar 3.299.988 jiwa. Kecamatan dengan jumlah penduduk yang tertinggi adalah kecamatan Baleendah yakni sebesar 233.336 jiwa (7.07%).Hal tersebut mengakibatkan tingginya angka kejadian penyakit menular termasuk pneumonia. Tingginya angka kejadian

pneumonia juga ditunjang oleh polusi udara kurang baik dari kendaraan maupun industri.<sup>15</sup>

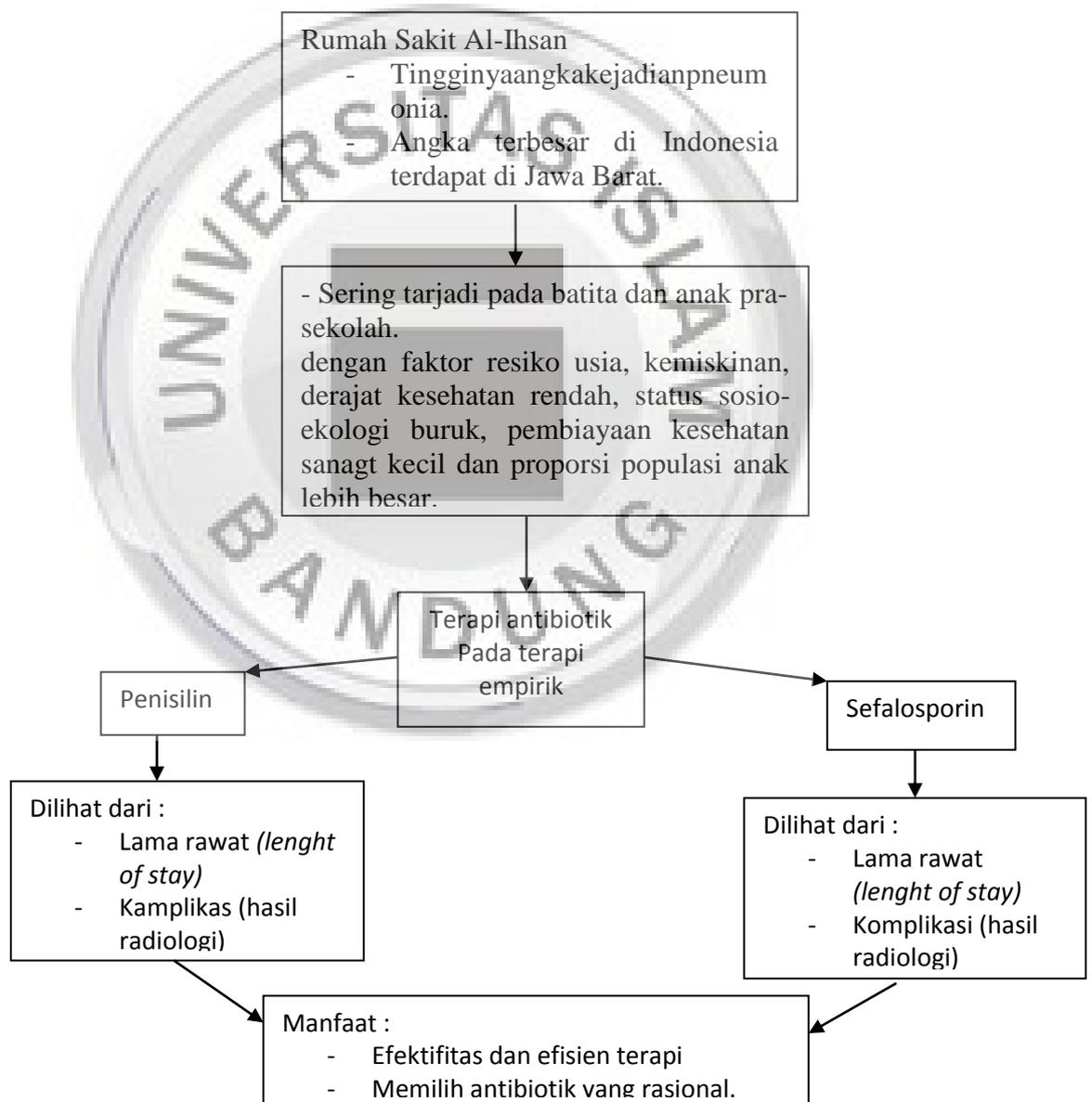
Pneumonia adalah bentuk infeksi pernapasan akut yang mempengaruhi paru-paru. Penyebab pneumonia pada balita dan anak pra-sekolah disebabkan oleh virus, yaitu: Adeno, Parainfluenza, Influenza A or B, dan berbagai bakteri yaitu: *S. pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*, *Streptococci A*, *Staphylococcus aureus*, *Chlamydia*.<sup>7</sup>

Pneumonia dipengaruhi faktor eksternal berupa pencarian pengobatan antibiotik, dimana antibiotik merupakan obat yang digunakan sebagai pengobatan pneumonia. Antibiotik merupakan pengobatan lini pertama karena penyakit pneumonia penyebab utamanya adalah bakteri, oleh karena itu pemilihan dan penggunaan terapi antibiotika secara tepat dan rasional dapat menentukan keberhasilan pengobatan.<sup>7</sup>

*Pediatric Infectious Diseases (PID) / Infectious Disease Society of America (ISDA)* membuat suatu pedoman untuk pengelolaan balita dengan *Community Acquired-Pneumonia (CAP)* yaitu merekomendasikan terapi antimikroba spektrum sempit berupa golongan Penisilin untuk balita dirawat di rumah sakit.<sup>5,9</sup>

Balita yang diberi terapi dengan golongan penisilin memiliki durasi lama rawat (*length of stay*), sedangkan balita yang diberi terapi spektrum luas berupa golongan sefalosporin durasi lama rawat (*length of stay*) rumah sakit cenderung lebih pendek. Dalam sebuah penelitian serupa, 154 anak-anak Finlandia dengan pneumonia, yang membutuhkan rawat inap menerima baik golongan Penisilin. Pada balita yang diberikan terapi antara golongan Penisilin dan Sefalosporin tidak ada perbedaan yang signifikan.<sup>10</sup>

Pada suatu penelitian mengatakan pemberian penisilin dan sefalosporin terkait dengan komplikasi pada pasien.<sup>13</sup> Komplikasi pada pneumonia dapat berupa pulmonal dan ekstrapulmonal.<sup>14</sup> Berdasarkan perbedaan pada terapi golongan Penisilin dan golongan Sefalosporin pada lama rawat (*length of stay*) dan komplikasi, peneliti ingin mengetahui perbandingan tersebut di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Baleendah (penjelasan singkat terdapat pada gambar 2.6).



**Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran**