

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi

##### 2.1.1 Pneumonia

Pneumonia, salah satu bentuk tersering dari Infeksi Saluran Napas Bawah Akut (ISNBA), adalah suatu peradangan yang mengenai parenkim paru, distal dari bronkiolus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius, dan alveoli, serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru dan gangguan pertukaran gas setempat.<sup>15</sup>

Pneumonia dapat diklasifikasikan berdasarkan klinis dan epidemiologis, yaitu .<sup>6,15</sup>

Tabel 2 Klasifikasi Pneumonia

<b>Klasifikasi</b>	<b>Keterangan</b>
Pneumonia Komunitas (PK)	Sporadis, muda atau tua, didapat sebelum adanya perawatan dari rumah sakit
Pneumonia nosokomial (PN)	Didapat dengan didahului perawatan di rumah sakit
Pneumonia pada gangguan imun	Pada pasien keganasan, HIV/AIDS
Pneumonia aspirasi	Sering pada pasien alkoholik dan lanjut usia

### **2.1.2 Pneumonia Komunitas**

Pneumonia komunitas merupakan salah satu subtype dari pneumonia dengan bentuk epidemiologis yaitu sebagai infeksi pada parenkim paru – paru yang didapatkan di luar rumah sakit atau fasilitas kesehatan penyedia rawat inap.<sup>15,16</sup>

Pengertian lain dari pneumonia komunitas adalah suatu infeksi pada paru – paru yang dimulai dari luar rumah sakit atau didiagnosis dalam 48 jam setelah masuk rumah sakit pada pasien yang tidak menempati fasilitas perawatan kesehatan jangka panjang selama 14 hari atau lebih sebelum gejala muncul, serta biasanya disertai dengan adanya gambaran infiltrat pada pemeriksaan radiologis dada.<sup>17,18</sup>

### **2.2 Epidemiologi**

Pneumonia komunitas merupakan kondisi medis yang akut dan tersebar di seluruh belahan dunia. Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama tingginya angka rawat inap di rumah sakit dan mortalitas di negara berkembang.<sup>19</sup> Faktor - faktor resiko terjadinya pneumonia komunitas, yaitu sebagai berikut :<sup>15,20</sup>

- 1) Usia lanjut lebih dari 65 tahun
- 2) Merokok
- 3) Riwayat penyakit saluran pernapasan
- 4) Memiliki penyakit komorbiditas, seperti diabetes mellitus, penyakit jantung, penyakit ginjal, dan lain sebagainya
- 5) Gangguan neurologis, yang dapat menyebabkan kesulitan menelan atau kesadaran yang menurun
- 6) Imunitas yang memburuk

- 7) Alkoholisme
- 8) Penggunaan antibiotik dan obat suntik intravena
- 9) Riwayat pembedahan atau trauma

Berbagai penelitian epidemiologis sudah banyak dilakukan di tiap negara dan daerah, dan tidak banyak terdapat perbedaan antara penelitian satu dengan penelitian lainnya. Pada salah satu penelitian, insidensi meningkat pada kelompok usia yang lebih tua dengan pria lebih banyak daripada wanita. Hal ini sejalan dengan penelitian lain oleh Tsai-Ling,dkk yang menyatakan bahwa usia rerata subyek penelitian adalah sebesar  $56,1 \pm 22,8$  dengan jumlah pria lebih banyak dibandingkan wanita.<sup>21,22</sup>

### **2.3 Etiologi**

Berbagai - macam mikroorganisme patogen dapat menyebabkan pneumonia, antara lain : bakteri, virus, jamur, dan parasit.<sup>6</sup> Pada pasien dewasa, penyebab pneumonia komunitas yang sering ditemukan adalah bakteri golongan gram positif, yaitu *Streptococcus pneumoniae*, bersama dengan *Staphylococcus aureus* dan *Haemophilus influenzae* merupakan bakteri patogen golongan tipikal. *Legionella*, *Chlamydia*, *M.pneumoniae* merupakan bakteri patogen golongan atipikal.<sup>16,23</sup>

Virus dapat menyebabkan pneumonia, dan *Respiratory Syncytial Virus* merupakan etiologi virus yang sering ditemukan. Pada beberapa kasus juga dapat ditemukan virus influenza tipe A atau tipe B. Pada pasien dengan kondisi imun yang buruk dapat terjadi pneumonia akibat infeksi jamur. Pada kasus yang jarang,

pneumonia dapat disebabkan oleh aspirasi objek atau substansi yang mengakibatkan iritasi dari paru – paru.<sup>24</sup>

Tabel 3 Patogen penyebab yang sering ditemukan<sup>7</sup>

Penyebab yang sering terjadi		
Rawat jalan	Rawat inap	ICU
<i>Streptococcus pneumonia</i>	<i>Streptococcus pneumonia</i>	<i>Streptococcus pneumonia</i>
<i>Mycoplasma pneumonia</i>	<i>Mycoplasma pneumonia</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Haemophilus influenza</i>	<i>Haemophilus influenza</i>	<i>Legionella species</i>
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	Kuman batang gram negatif
Virus pernapasan	<i>Legionella species</i>	<i>Haemophilus influenza</i>
	Virus pernapasan	

Penyebab pneumonia komunitas berdasarkan prevalensi kejadian menurut *North American Study* (NAS) dan *British Thoracic Society* (BTS) dapat dilihat pada tabel 4 seperti berikut<sup>25</sup>

Tabel 4 Penyebab pneumonia komunitas menurut NAS dan BTS

Penyebab	Prevalensi	
	NAS	BTS
Kuman tipikal		
<i>Streptococcus pneumonia</i>	20 – 60	60 – 75
<i>Haemophilus influenzae</i>	3 – 10	4 – 5
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 – 5	1 – 5
Basil gram negatif	3 – 10	Jarang
Lainnya	3 – 5	-
Kuman atipikal	10 – 20	-
<i>Legionella</i>	2 – 8	2 – 5
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1 – 6	5 – 18
<i>Clamydia pneumonia</i>	4 – 6	-
Virus	2 – 15	8 – 16
Aspirasi	6 – 10	-

Menurut pedoman diagnosis dan penatalaksanaan pneumonia komunitas di Indonesia, setelah dilakukan pemeriksaan mikrobiologi dengan pengambilan bahan dan metode yang berbeda – beda di beberapa pusat pelayanan kesehatan paru, seperti di Medan, Jakarta, Surabaya, Malang, dan Makassar, ditemukan bahwa bakteri golongan gram positif terbanyak yang menjadi penyebab pneumonia komunitas adalah *Streptococcus pneumonia* (14,04%) dan dari golongan gram negatif yaitu *Klebsiella pneumonia* (45,18%).<sup>6</sup> Hampir sama dengan penelitian yang dilakukan di Mesir dimana ditemukan prevalensi tertinggi penyebab pneumonia komunitas dari golongan gram positif adalah *Streptococcus pneumonia* dan *Staphylococcus aureus*, sementara dari golongan gram negatif yaitu *Klebsiella pneumoniae*. Di Eropa, bakteri gram positif *Streptococcus pneumonia* tetap patogen yang utama.<sup>26,27</sup>

#### 2.4 Patogenesis

Paru – paru memiliki mekanisme pertahanan yang cukup kompleks dan bertahap. Mekanisme pertahanan paru yang sudah diketahui hingga kini, antara lain:<sup>6</sup>

- Mekanisme pembersihan di saluran napas penghantar

Reepitelisasi saluran napas, flora normal, faktor humoral lokal (IgG dan IgA), sistem transport mukosilier, refleks bersin dan batuk, aliran lendir.

- Mekanisme pembersihan di bagian pergantian udara pernapasan

Adanya surfaktan, imunitas humoral lokal IgG, makrofag alveolar dan mediator inflamasi.

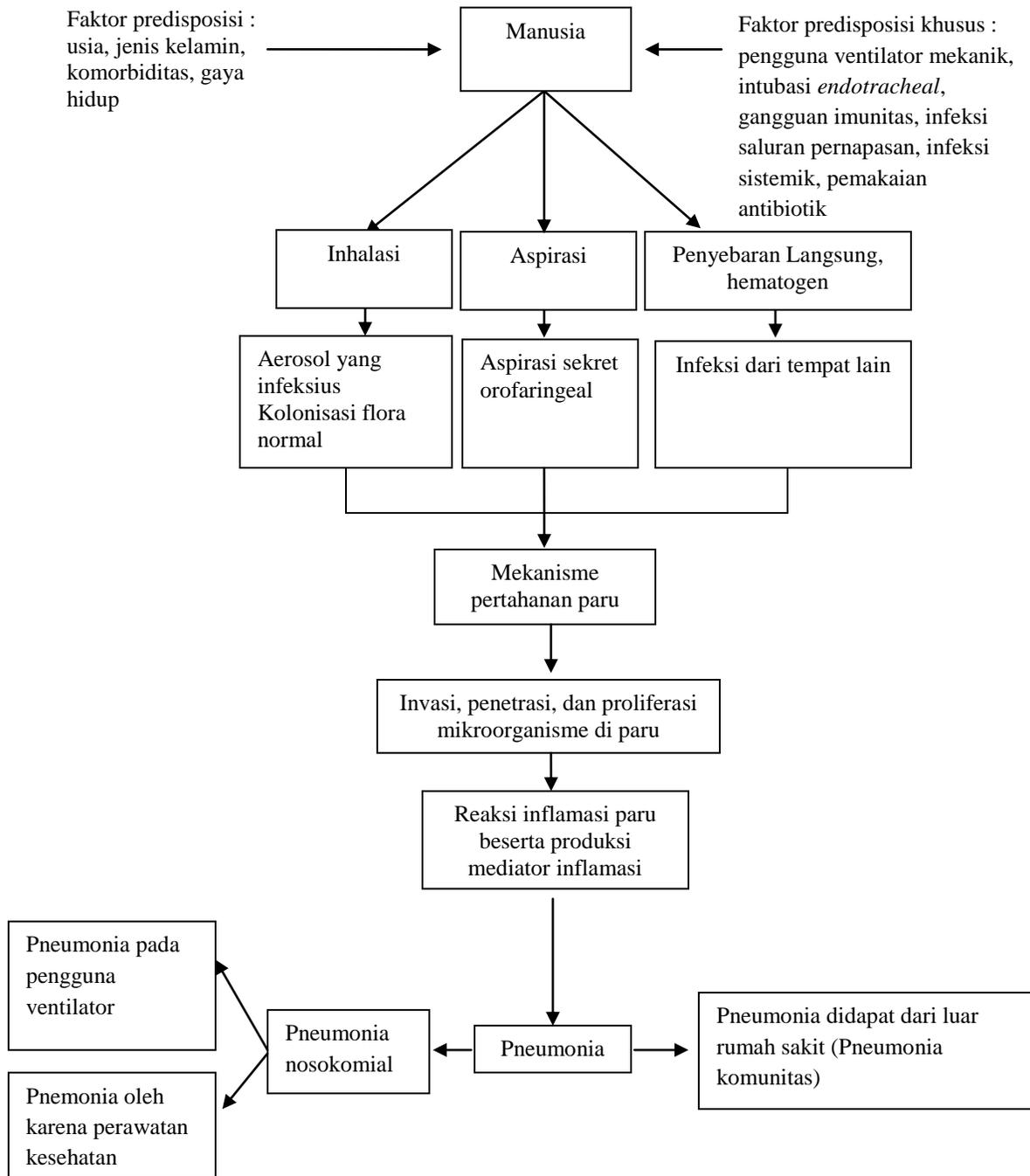
- Mekanisme pembersihan di saluran udara subglotik

Terdiri dari anatomik, mekanik, humoral, dan seluler. Merupakan pertahanan utama dari benda asing di orofaring, seperti adanya penutupan dan reflek batuk.

Pneumonia disebabkan oleh adanya proliferasi dari mikroorganisme patogen pada tingkat alveolar dan bagaimana respon individu terhadap patogen yang berproliferasi tersebut. Hal ini erat kaitannya dengan 3 faktor yaitu keadaan individu, utamanya imunitas (humoral dan seluler), jenis mikroorganisme pathogen yang menyerang pasien, dan lingkungan sekitar yang berinteraksi satu sama lain. Ketiga faktor tersebut akan menentukan klasifikasi dan bentuk manifestasi dari pneumonia, berat ringannya penyakit, diagnosis empirik, rencana terapi secara empiris, serta prognosis dari pasien.<sup>15,28</sup>

Mikroorganisme menyerang traktus respiratorius paling banyak adalah melalui aspirasi sekret orofaringeal. Aspirasi terjadi sering pada saat tidur, terutama pada lansia, dan pada pasien dengan tingkat kesadaran yang menurun. Beberapa patogen menyerang melalui inhalasi dalam bentuk droplet, misal *Streptococcus pneumoniae*. Pada kasus yang jarang, pneumonia disebabkan penyebaran infeksi via hematogen, misal *tricuspidal endocarditis* atau melalui penyebaran infeksi yang meluas dari infeksi pleura atau infeksi rongga mediastinum.<sup>28</sup>

Patogenesis pneumonia secara skematis dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut :<sup>29,30</sup>



**Gambar 1 Patogenesis Pneumonia**

## 2.5 Gambaran Klinis

Manifestasi klinis dari pneumonia komunitas dibagi menjadi dua yaitu gejala dan tanda diakibatkan pneumonia komunitas tipikal, dan akibat pneumonia atipikal. Berikut merupakan ciri – ciri gejala dan tanda klinis pada pneumonia tipikal.<sup>23,25</sup>

**Tabel 5 Gejala dan Tanda Klinis Pneumonia Komunitas**

<b>Gejala dan Tanda</b>	<b>Pneumonia Komunitas</b>
Onset	Akut
Suhu	Tinggi, menggigil
Batuk	Produktif
Nyeri dada	Sering
Sputum	Purulen
Pemeriksaan fisik paru	Ada tanda konsolidasi paru (ronkhi basah, suara napas bronkial, perkusi paru pekak)
Gejala lain	Jarang
Gejala ekstrapulmonal	Lebih jarang
Gangguan fungsi hati	Jarang

Penelitian yang dilakukan oleh Tsai-Ling,dkk (2001 – 2002) menunjukkan bahwa dari 168 sampel, ditemukan 109 (64,9%) mengalami batuk, dan 134 (79,8%) mengalami demam atau menggigil.<sup>21</sup> Penelitian yang lain oleh Ruiz M, Ewig S,dkk. , dengan jumlah sampel 395, ditemukan demam pada 106 sampel (27%), Menggigil pada 163 sampel (41%), sesak napas dan batuk masing – masing 272 (69%) dan 306 (78%). Sedangkan sputum purulen ditemukan pada 239 sampel (61%), nyeri dada pada 128 sampel (32), dan bising paru sebanyak 312 sampel (79%).<sup>31</sup>

Gambaran klinis yang muncul dapat berbeda pada pasien lansia dengan pasien usia remaja atau dewasa. Dapat dalam bentuk lebih halus, atau muncul lebih sedikit dibandingkan gejala yang muncul di dewasa atau remaja. Status mental yang berubah, penurunan mendadak kapasitas fungsional, dan semakin buruknya penyakit yang mendasari dapat hanya menjadi temuan klinis yang terlihat, sehingga perlu diwaspadai walaupun tidak menunjukkan gejala pneumonia komunitas.<sup>32</sup>

## **2.6 Pemeriksaan Penunjang dan Diagnosis**

### **2.6.1 Pemeriksaan Laboratorium**

Pada pemeriksaan laboratorium terdapat peningkatan jumlah leukosit, biasanya lebih dari  $10.000/\text{mm}^3$ , kadang – kadang mencapai  $30.000/\text{mm}^3$ , dan pada hitung jenis terdapat pergeseran ke kiri, disertai peningkatan Laju Endap Darah. Ureum darah dapat meningkat, dengan kreatinin masih dalam batas normal. Asidosis respiratorik dapat terjadi pada stadium lanjut akibat hipoksemia dan hipokarbia yang ditunjukkan melalui pemeriksaan analisis gas darah.<sup>25</sup>

Pada sebuah penelitian ditemukan leukositosis pada 91 sampel penelitian, dan 4 sampel ditemukan leukopeni. Penelitian yang lain juga menemukan leukositosis pada 235 sampel penelitian, dan sebanyak 6 sampel ditemukan leukopeni.<sup>21,22</sup> Pada penelitian sebelumnya yang memiliki lebih banyak data karakteristik pasien pneumonia komunitas, ditemukan leukositosis sebanyak 764 pada pasien rawat inap, serta cenderung mengalami hipoalbuminemia hingga 63% dari sampel yang diteliti.<sup>33</sup>

## 2.6.2 Pemeriksaan Radiologi

Pneumonia komunitas dapat didiagnosis berdasarkan manifestasi klinis yang muncul, misal batuk, demam, produksi sputum dan nyeri dada pleuritis, disertai pemeriksaan imejing paru, biasanya dengan radiografi dada. Temuan pada pemeriksaan radiografi dada dapat berkisar dari suatu bercak infiltrat kecil di area udara sebagai konsolidasi lobar dengan bronkogram udara hingga infiltrat alveolar difus atau infiltrat interstisial. Efusi pleura dan kavitas juga dapat ditemukan. Hasil radiografi dada juga dapat digunakan untuk menentukan derajat keparahan penyakit, dan terkadang juga dapat menentukan dugaan etiologi, misal *pneumatoceles* pada infeksi akibat *S.aureus*.<sup>17,25,28</sup>

Hubungan antara patogen penyebab dengan pola gambaran radiologi dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7 sebagai berikut :<sup>34,35</sup>

**Tabel 6 Hubungan patogen penyebab dengan gambaran radiologi**

Patogen penyebab	Gambaran radiologic
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Konsolidasi lobus disertai bronkogram udara
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1. Infiltrat interstitial difus bilateral atau campuran dengan alveolar, atau 2. Infeksi rongga pleura dengan distribusi lobus atau segmental
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	Hampir sama dengan <i>M.pneumoniae</i>
<i>Legionella pneumoniae</i>	Konsolidasi perifer dengan distribusi segmental, dapat menyebar ke lobus

**Tabel 7 Pola infiltrat dengan bakteri tertentu**

Pola persebaran infiltrat	<i>Streptococcus pneumoniae</i> : 45 positif	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> : 24 positif	<i>Chlamydia</i> spp. : 21 positif	<i>Legionella pneumophila</i> : 17 positif
Kanan atas	12 (27%)	5 (21%)	4 (19%)	3 (18%)
Kanan tengah	16 (36%)	4 (17%)	2 (10%)	5 (29%)
Kanan bawah	24 (53%)	11 (46%)	6 (29%)	9 (53%)
Kiri atas	13 (29%)	8 (33%)	3 (14%)	3 (18%)
Kiri bawah	21 (47%)	12 (50%)	10 (48%)	6 (35%)
Multilobus	23 (51%)	10 (42%)	3 (14%)	6 (35%)

### 2.6.3 Pemeriksaan Mikrobiologi

Pemeriksaan ini bertujuan untuk dapat mengidentifikasi etiologi lebih pasti, mengetahui jenis patogen yang sering menjadi penyebab infeksi di suatu daerah, mengetahui tingkat resistensi suatu patogen, serta dapat memperkirakan jenis terapi empirik apa yang perlu diberikan.

Pengecatan gram pada sputum dapat membantu untuk pemberian obat pada terapi empirik. Panduan IDSA/ATS juga merekomendasikan agar specimen sputum dapat diperoleh sebelum pemberian antibiotik. sebelum pemberian antibiotik untuk pertama kalinya. Pengecatan gram itu sendiri juga dapat mengidentifikasi patogen tertentu melalui karakteristik khasnya, misal *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, dan bakteri gram negatif. Tujuan lain dari pengecatan gram pada sputum adalah untuk memastikan sputum sudah cocok atau belum untuk dijadikan kultur.<sup>7,28,36</sup>

Kultur dapat dihasilkan dari spesimen sputum maupun darah. Kultur sputum dapat membantu untuk mengidentifikasi patogen penyebab pneumonia komunitas kaitannya dengan signifikansi epidemiologi, pola transmisi yang sering terjadi, atau adanya resistensi. Kultur darah sebaiknya dilakukan pada pasien pneumonia komunitas derajat berat, dikarenakan kemungkinan terjadinya multiinfeksi lebih tinggi dibandingkan infeksi pneumonia komunitas pada umumnya. Cairan pleura atau cairan pada serebrospinal sebaiknya juga dijadikan sampel apabila terdapat dugaan terjadi infeksi di rongga yang diisi cairan tersebut.<sup>7,36</sup>

#### **2.6.4 Diagnosis**

Penegakan diagnosis pneumonia komunitas dapat dilakukan dengan melihat hasil dari anamnesis, gejala dan tanda klinis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan radiologi, laboratorium, dan mikrobiologi. Menurut Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Pneumonia Komunitas, diagnosis pneumonia komunitas dapat ditegakkan apabila pada foto thoraks ditemukan infiltrat baru atau progresif ditambah dengan 2 atau lebih gejala di bawah ini :<sup>6</sup>

- 1) Batuk – batuk bertambah
- 2) Perubahan karakteristik dahak / purulen
- 3) Demam  $>38^{\circ}\text{C}$
- 4) Adanya tanda konsolidasi paru, suara napas bronkial dan ronki
- 5) Jumlah leukosit  $>10.000/\text{ul}$  atau  $<4000/\text{ul}$

## 2.7 Manajemen Terapi

### 2.7.1 Terapi Farmakologis

Antibiotik merupakan pilihan utama untuk terapi farmakologis pneumonia komunitas. Hal ini dikarenakan data epidemiologis pada penelitian - penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bakteri merupakan patogen yang sering ditemukan, dan menjadi penyebab utama pneumonia komunitas. Terapi antibiotik pada pneumonia komunitas dapat diberikan secara empiris maupun menyesuaikan berdasarkan patogen penyebabnya. Pada salah satu studi prospektif, tidak ada perbedaan signifikan antara inisiasi pemberian terapi empirik dengan pemberian terapi sesuai dengan patogen penyebabnya.<sup>37</sup>

Tabel 8 Rekomendasi Terapi Empiris

<i>Infectious Disease Society Association / American Thoracic Society (IDSA/ATS)</i> / <b>Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Pneumonia Komunitas</b>	
<b>Rawat Jalan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi sehat dan tidak menggunakan antibiotik selama 3 bulan :               <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Makrolide</li> <li>B. Doxycycline</li> </ul> </li> <li>• Adanya komorbiditas atau penggunaan antibiotik 3 bulan sebelumnya :               <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Florokuinolon respirasi</li> <li>B. Beta laktam + makrolide atau doxycycline sebagai pengganti makrolide apabila ditemukan adanya resistensi</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanpa faktor modifikasi : Beta laktam atau beta laktam + anti beta laktamase</li> <li>• Dengan faktor modifikasi : beta laktam + anti beta laktamase atau florokuinolon respirasi</li> <li>• Curiga pneumonia atipikal : makrolid baru (roksitromisin, klaritromisin)</li> </ul>

<b>Rawat Inap non Intensive Care Unit (ICU)</b>	
<p>A. Floroquinolone respirasi</p> <p>B. Beta laktam + makrolide dengan doxycyline sebagai alternatif dari makrolide</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanpa faktor modifikasi : beta laktam + anti betalaktamase IV, atau Sefalosporin G2, G3 IV, atau florokuinolon respirasi IV</li> <li>• Dengan faktor modifikasi : Sefalosporin G2, G3 IV, atau florokuinolon respirasi IV</li> <li>• Curiga infeksi atipikal ditambah makrolid baru</li> </ul>
<b>Rawat Inap ICU</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beta laktam ditambah antara azithromycin atau florokuinolone</li> <li>• Curiga infeksi <i>Pseudomonas</i> :</li> <li>A. Antipneumococcus antipseudomonal beta laktam (piperaciliin – tazobactam, cefepime, imipenem, atau meropenem) ditambah antara ciprofloxacin atau levofloxacin, atau</li> <li>B. Beta laktam + aminoglikosida dan azithromycin, atau</li> <li>C. Beta laktam + aminoglikosida dan antipneumococcus florokuinolone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada faktor resiko pseudomonas : Sefalosporin G3 IV non pseudomonas + makrolid baru atau florokuinolon respirasi IV</li> <li>• Ada faktor resiko pseudomonas : Sefalosporin anti pseudomonas IV atau karbapenem IV + florokuinolon anti pseudomonas (siproflokasin) IV atau aminoglikosida IV</li> <li>• Curiga infeksi atipikal : sefalosporin anti pseudomonas IV atau karbapenem IV + aminoglikosida IV + makrolid baru atau florokuinolon respirasi IV</li> </ul>

Panduan IDSA/ATS merekomendasikan pemberian Drotrecogin alfa yang teraktivasi dari golongan imunomodulator pada pasien pneumonia komunitas dengan komplikasi sepsis berat dan memiliki resiko mortalitas yang tinggi. Pemberian steroid tidak direkomendasikan pada pasien pneumonia komunitas, dan di sebuah penelitian menunjukkan bahwa pemberian prednisolone selama satu minggu tidak mempengaruhi hasil terapi secara signifikan. Pada pasien yang sudah membaik dapat dilakukan alih terapi dari terapi secara intravena ke oral.<sup>7,38,39</sup>

### 2.7.2 Lama Rawat Inap

Durasi perawatan pada pasien non ICU minimal 5 hari, dan sudah melewati kondisi afebrile (tanpa demam) selama 48 – 72 jam, disertai tekanan darah yang stabil, asupan oral yang adekuat, saturasi oksigen >90%. Sementara pada pasien ICU minimal perawatan 10 – 14 hari, dengan dapat diberikan terapi tambahan apabila ada dugaan multiinfeksi.<sup>7,36</sup> Salah satu penelitian yang dilakukan di 10 negara Eropa menemukan bahwa rerata lama rawat inap, kecuali yang mengalami rekuren adalah sebesar 12,1 hari atau dengan nilai median yaitu 9 hari. Sedangkan apabila pneumonia rekuren dilibatkan, maka rerata lama rawat inap menjadi sebesar 12,6 hari dengan nilai median yaitu 10 hari.<sup>39</sup>

Penggantian jalur memasukkan obat dari intravena ke oral setelah 3 hari perawatan pada pasien pneumonia komunitas berat menunjukkan hasil positif dan dapat mengurangi lama rawat inap di rumah sakit.<sup>40</sup> Mobilisasi pasien lebih awal dan penggunaan kriteria khusus untuk menentukan kapan pasien keluar rumah sakit merupakan tahap selanjutnya untuk dapat menurunkan lama rawat inap di rumah sakit. Mobilisasi pasien lebih awal didefinisikan sebagai suatu pergantian posisi dari horizontal menjadi vertikal selama kurang lebih 20 menit pada 24 jam pertama masuk rumah sakit, disertai perkembangan pergerakan tiap harinya selama perawatan, sedangkan kriteria khusus untuk menentukan kapan pasien keluar rumah sakit yaitu dengan menggunakan status kondisi mental dan oksigenasi pasien pada suhu ruangan.

Pada penelitian yang menggunakan ketiga tahap ini, lama rawat inap dapat ditekan hingga mencapai rerata 3,9 hari dibandingkan 6 hari pada pasien perlakuan biasa.<sup>41</sup>

## 2.8 Komplikasi dan Penyebab Kematian

Pneumonia komunitas yang gagal diterapi dapat menyebabkan berbagai komplikasi, bahkan berujung kematian. Gagal napas, yang dalam bentuk berat dapat terjadi *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) dan sepsis merupakan komplikasi yang dimungkinkan dapat terjadi.<sup>15,20</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh MJ Fine,dkk menunjukkan bahwa kebanyakan pasien yang masih hidup memiliki 1 atau lebih komplikasi medis, sedangkan dari semua pasien yang meninggal, penyebab utamanya adalah gagal napas (42,5%), aritmia jantung (8%), dan sepsis (5,3%).<sup>33</sup> Hasil pada penelitian lain menunjukkan komplikasi gagal napas, sepsis atau bakteremia, dan aritmia jantung merupakan penyebab kematian paling banyak.<sup>22</sup>

Penyakit komorbiditas dapat mempengaruhi perjalanan penyakit pneumonia komunitas itu sendiri, bahkan juga dapat menyebabkan kematian apabila tidak ditangani dengan benar. Pada salah satu penelitian disebutkan bahwa jumlah pasien yang memiliki 1 atau 2 komorbiditas lebih banyak dibandingkan yang tidak memiliki penyakit komorbiditas, dengan komorbiditas paling banyak yaitu penyakit pulmonal.<sup>22</sup> Penelitian lain tentang penyakit komorbiditas menyatakan bahwa penyakit bronkopulmonal merupakan komorbiditas yang sering ditemukan, diikuti

dengan kardiovaskuler, keganasan, dan gangguan neurologis.<sup>42</sup> Pada penelitian yang lain disebutkan bahwa gangguan neurologis (29%), kanker paru (13%), dan iskemik jantung (13%) merupakan penyebab paling sering kematian oleh karena penyakit komorbiditas.<sup>43</sup>