



**MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR HK.01.07/MENKES/2147/2023  
TENTANG  
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN  
TATA LAKSANA PNEUMONIA PADA DEWASA**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,**

- Menimbang** : a. bahwa penyelenggaraan praktik kedokteran harus dilakukan sesuai dengan standar pelayanan kedokteran yang disusun dalam bentuk Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran dan Standar Prosedur Operasional;
- b. bahwa untuk memberikan acuan bagi fasilitas pelayanan kesehatan dalam menyusun standar prosedur operasional, perlu mengesahkan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran yang disusun oleh organisasi profesi;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Pneumonia pada Dewasa;
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6887);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2016 tentang Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 229, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5942);
3. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1438/Menkes/Per/IX/2010 tentang Standar Pelayanan Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 464);
4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2052/Menkes/Per/IX/2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 671);
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 829);

Memperhatikan : Surat Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, Nomor 108/PP-PDPI/IV/2023, tanggal 11 April 2023, Hal Penyampaian PNPk Tata Laksana Pneumonia;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA PNEUMONIA PADA DEWASA.

KESATU : Mengesahkan dan memberlakukan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Pneumonia pada Dewasa.

KEDUA : Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Pneumonia pada Dewasa yang selanjutnya disebut PNPk Pneumonia pada Dewasa merupakan pedoman bagi dokter sebagai pembuat keputusan klinis di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan, dan kelompok profesi terkait.

- KETIGA : PNPk Pneumonia pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.
- KEEMPAT : PNPk Pneumonia pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA harus dijadikan acuan dalam penyusunan standar prosedur operasional di setiap fasilitas pelayanan kesehatan.
- KELIMA : Kepatuhan terhadap PNPk Pneumonia pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA bertujuan memberikan pelayanan kesehatan dengan upaya terbaik.
- KEENAM : Penyesuaian terhadap pelaksanaan PNPk Pneumonia pada Dewasa dapat dilakukan oleh dokter hanya berdasarkan keadaan tertentu yang memaksa untuk kepentingan penderita dan dicatat dalam rekam medis.
- KETUJUH : Menteri Kesehatan, gubernur, dan bupati/wali kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan PNPk Pneumonia pada Dewasa dengan melibatkan organisasi profesi.

KEDELAPAN : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 21 November 2023

MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

Salinan sesuai dengan aslinya

Kepala Biro Hukum  
Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,



Indah Febrianti, S.H., M.H.  
NIP 197802122003122003

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR HK.01.07/MENKES/2147/2023  
TENTANG  
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN  
KEDOKTERAN TATA LAKSANA  
PNEUMONIA PADA DEWASA

PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN  
TATA LAKSANA PNEUMONIA PADA DEWASA

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pneumonia adalah suatu peradangan akut di parenkim paru yang disebabkan oleh infeksi patogen (bakteri, virus, jamur dan parasit), namun tidak termasuk *Mycobacterium tuberculosis*.

Berdasar klinis dan epidemiologis, pneumonia dibedakan atas pneumonia komunitas (*community-acquired pneumonia* = CAP), pneumonia didapat di rumah sakit (*hospital-acquired pneumonia* = HAP) dan pneumonia akibat pemakaian ventilator (*ventilator associated pneumonia* = VAP).

Pada tahun 2015, persentase kematian global akibat infeksi saluran napas bawah menurun dibandingkan tahun 2000 yaitu dari 55,7 menjadi 43,4 kematian/100.000 penduduk dan masih menempati urutan ke-3 penyebab kematian dengan 5,7% dari seluruh kematian dengan persentase kumulatif sebesar 32,2%. Di Amerika Serikat, pneumonia merupakan penyakit yang menyebabkan rawat inap terbanyak. Setiap tahun, sekitar 1 juta pasien menderita pneumonia dengan angka kematian 50,000 jiwa.

Di Indonesia, menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018, penderita pneumonia segala usia mencapai 2,21%, dengan rincian kelompok usia 44-64 tahun 2,5%, usia 64-74 tahun 3,0%, dan usia 75

tahun ke atas 2,9%. Berdasarkan data statistik JKN 2014-2018, pneumonia merupakan salah satu dari sepuluh kasus rawat inap terbanyak. Pada tahun 2018, kasus pneumonia berdasarkan diagnosis primer pada rawat inap dengan kode diagnosis primer ICD X J180 dan J189 adalah 271,496 admisi, dengan total biaya klaim pada kode INACBGs J-4-16-I yaitu pneumonia ringan & *whooping cough* ringan senilai sekitar Rp769.000.000.000 (tujuh ratus enam puluh sembilan miliar rupiah). Sedangkan pada rawat jalan di fasilitas kesehatan tingkat pertama, infeksi saluran pernafasan akut merupakan salah satu penyakit dengan jumlah yang banyak secara konsisten tiap tahunnya.

Pedoman ini banyak mengambil rujukan dari berbagai pedoman yang direkomendasikan oleh organisasi seperti *American Thoracic Society* (ATS), *Infectious Diseases Society of American* (IDSA) dan *British Thoracic Society* (BTS).

Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) ini hanya membahas pneumonia dewasa yang disebabkan oleh bakteri, sedangkan untuk pneumonia terkait parasit, virus dan jamur akan dibahas terpisah.

## B. Permasalahan

1. Angka kejadian pneumonia di Indonesia masih tinggi di Indonesia.
2. Belum ada keseragaman dalam penatalaksanaan pneumonia di Indonesia.

## C. Tujuan

### 1. Tujuan Umum

Sebagai pedoman nasional untuk penatalaksanaan pneumonia di fasilitas pelayanan kesehatan.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Memberikan rekomendasi bagi fasilitas pelayanan kesehatan atau penentu kebijakan untuk menyusun Panduan Praktik Klinis (PPK).
- b. Menurunkan angka morbiditas dan mortalitas akibat pneumonia.

## D. Sasaran

1. Semua dokter dan dokter spesialis yang terlibat dalam pelayanan pneumonia di semua tingkat fasilitas pelayanan kesehatan.

2. Untuk pemangku kebijakan kesehatan di lingkungan pelayanan kesehatan di seluruh Indonesia.
3. Untuk institusi pendidikan dan institusi terkait.

## BAB II METODOLOGI

### A. Penelusuran Kepustakaan

Penulisan panduan ini berdasarkan penelusuran kepustakaan yang dilakukan secara manual maupun elektronik (baik jurnal online maupun cetakan) dan publikasi ilmiah dengan kata kunci *pneumonia*, *guideline*, *community acquired pneumonia*, *diagnosis and treatment*, HAP (*hospital-acquired pneumonia*), VAP (*ventilator associated pneumonia*), AMR (*antimicrobial resistance*), *bacterial pneumonia*.

### B. Telaah Kritis

Setiap bukti ilmiah yang diperoleh dilakukan telaah kritis oleh pakar dalam bidang Ilmu Pulmonologi, Penyakit Dalam, Patologi Klinik, Patologi Anatomi, Mikrobiologi Klinik, Farmakologi Klinik, Anestesi/Intensivis, Parasitologi dan bidang ilmu lain yang terkait.

### C. Derajat Rekomendasi

Mengikuti *Grading of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation* (GRADE). Ada dua komponen pada rekomendasi GRADE:

1. Representasi kekuatan rekomendasi (Kuat atau Lemah).
  - a. Suatu rekomendasi dinyatakan sebagai rekomendasi kuat untuk melakukan (atau tidak melakukan) sesuatu, jika manfaat atau keuntungan jelas melebihi risiko (atau sebaliknya) pada hampir seluruh pasien.
  - b. Rekomendasi lemah ditujukan jika manfaat atau risiko terhadap sesuatu hampir seimbang atau belum jelas.
2. Representasi kualitas bukti.



<b>Kekuatan Rekomendasi dan Kualitas Bukti</b>	<b>Kejelasan keseimbangan antara efek yang diinginkan dan tidak diinginkan</b>	<b>Kualitas Metodologi dari Bukti Pendukung (contoh)</b>	<b>Implikasi</b>
rekomendasi kuat, bukti kualitas tinggi	Efek yang diinginkan jelas melebihi efek yang tidak diinginkan, atau sebaliknya	Bukti yang konsisten dari RCT yang dilakukan dengan baik atau bukti yang sangat kuat dari studi observasi yang tidak bias	Rekomendasi dapat berlaku untuk sebagian besar pasien di sebagian besar keadaan. Penelitian lebih lanjut mungkin tidak akan mengubah kepercayaan kami pada perkiraan efek
rekomendasi kuat, kualitas bukti sedang	Efek yang diinginkan jelas melebihi efek yang tidak diinginkan, atau sebaliknya	Bukti dari RCT dengan keterbatasan penting (hasil tidak konsisten, kelemahan metodologis, tidak langsung, atau tidak tepat) atau bukti yang sangat kuat dari studi observasi yang tidak bias	Rekomendasi dapat berlaku untuk sebagian besar pasien di sebagian besar keadaan. Penelitian lebih lanjut (jika dilakukan) kemungkinan besar akan berdampak penting pada kepercayaan kami terhadap perkiraan efek dan dapat mengubah perkiraan tersebut.
rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah	Efek yang diinginkan jelas melebihi efek yang tidak diinginkan, atau sebaliknya	Bukti untuk setidaknya satu hasil kritis dari studi observasional, RCT dengan kelemahan serius atau bukti tidak langsung	Rekomendasi dapat berubah ketika bukti berkualitas lebih tinggi tersedia. Penelitian lebih lanjut (jika dilakukan) kemungkinan besar akan berdampak penting pada kepercayaan kami terhadap perkiraan efek dan kemungkinan besar akan mengubah perkiraan tersebut
rekomendasi kuat, bukti kualitas sangat rendah (sangat jarang diterapkan)	Efek yang diinginkan jelas melebihi efek yang tidak diinginkan, atau sebaliknya	Bukti untuk setidaknya satu hasil kritis dari pengamatan klinis yang tidak sistematis atau bukti yang sangat tidak langsung	Rekomendasi dapat berubah ketika bukti berkualitas lebih tinggi tersedia; perkiraan efek apa pun untuk setidaknya satu hasil kritis sangat tidak pasti.
rekomendasi lemah, bukti kualitas tinggi	Efek yang diinginkan seimbang dengan efek yang tidak diinginkan	Bukti yang konsisten dari RCT yang dilakukan dengan baik atau bukti yang sangat kuat dari studi observasi yang tidak bias	Tindakan terbaik mungkin berbeda tergantung pada keadaan atau pasien atau nilai-nilai masyarakat. Penelitian lebih lanjut tidak mungkin mengubah kepercayaan kami pada perkiraan efek.
rekomendasi lemah, bukti kualitas sedang	Efek yang diinginkan seimbang dengan efek yang tidak diinginkan	Bukti dari RCT dengan keterbatasan penting (hasil tidak konsisten, kelemahan metodologis, tidak langsung, atau tidak tepat) atau bukti yang sangat kuat dari studi observasi yang tidak bias	Pendekatan alternatif cenderung lebih baik untuk beberapa pasien dalam keadaan tertentu. Penelitian lebih lanjut (jika dilakukan) kemungkinan besar akan berdampak penting pada kepercayaan kami terhadap perkiraan efek dan dapat mengubah perkiraan tersebut
rekomendasi lemah, bukti kualitas rendah	Ketidakpastian dalam perkiraan efek, kerugian, dan beban yang diinginkan; Efek, kerugian, dan beban yang diinginkan mungkin seimbang	Bukti untuk setidaknya satu hasil kritis dari studi observasional, dari RCT dengan kelemahan serius atau bukti tidak langsung	Alternatif lain mungkin sama-sama masuk akal. Penelitian lebih lanjut sangat mungkin memiliki dampak penting pada kepercayaan kami terhadap perkiraan efek dan kemungkinan besar akan mengubah perkiraan tersebut.
rekomendasi lemah, bukti kualitas sangat rendah	Ketidakpastian besar dalam perkiraan efek, kerugian, dan beban yang diinginkan; Efek yang diinginkan mungkin seimbang atau tidak dengan efek yang tidak diinginkan mungkin seimbang	Bukti untuk setidaknya satu hasil kritis dari pengamatan klinis yang tidak sistematis atau bukti yang sangat tidak langsung	Alternatif lain mungkin sama-sama masuk akal. Perkiraan efek apa pun, setidaknya untuk satu hasil kritis, sangat tidak pasti.

### BAB III PNEUMONIA KOMUNITAS

#### A. Definisi

Pneumonia komunitas adalah peradangan akut parenkim paru yang disebabkan oleh infeksi patogen yang didapat di luar rumah sakit atau di komunitas (masyarakat).

#### B. Etiologi

Penelitian di beberapa negara melaporkan bahwa bakteri Gram positif penyebab utama pneumonia komunitas.

Tabel 1. Penyebab pneumonia komunitas di Asia

	Asia
<b>Patogen</b>	
<b>Bakteri</b>	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	114 (11.9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	60 (6.3)
<i>Haemophilus influenzae</i>	59 (6.2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26 (2.7)
<i>Staphylococcus aureus</i>	19 (2)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	13 (1.4)
<i>Moraxella catarrhalis</i>	12 (1.3)
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	61/556 (11)*
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	55/411 (13.4)*
<i>Chlamydia psittaci</i>	0
<i>Legionella pneumophila</i>	7/648 (10.1)
<i>Non-pneumophila legionella spp</i>	0
<i>Coxiella burnetii</i>	0
<i>Gram-negative enteric bacilli</i>	0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0

Data penelitian di Indonesia yang dipublikasi pada tahun 2015 mendapatkan hasil biakan sputum di komunitas yaitu *Klebsiella pneumoniae* (14%) dan *Streptococcus pneumoniae* (13%).

### C. Faktor Risiko

Faktor risiko terjadinya pneumonia komunitas meliputi tiga kelompok faktor antara lain:

1. Komorbiditas
  - a. Riwayat pneumonia sebelumnya.
  - b. Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), asma.
  - c. Gagal jantung.
  - d. Diabetes mellitus.
  - e. Penyakit serebrovaskular/stroke atau demensia.
  - f. Kondisi immunosupresi (kanker, infeksi HIV).
  - g. Penyakit hati kronik.
  - h. Penyakit ginjal kronik.
  - i. Faktor risiko aspirasi (penyakit kejang, disfagia/refluks).
2. Faktor sosial
  - a. Merokok.
  - b. Konsumsi alkohol.
  - c. Kebersihan gigi dan mulut yang buruk.
  - d. Status gizi yang buruk.
  - e. Penggunaan obat-obatan (terapi immunosupresif, steroid oral, penghambat sekresi asam lambung).
3. Faktor-faktor lainnya
  - a. Kontaminasi pada sistem pendingin ruangan atau pemanas air (*Legionella pneumophila*).
  - b. Institusi yang ramai dan padat/*overcrowded* (*Mycobacteria*).
  - c. Kontak dengan hewan seperti kucing atau kambing (*Coxiella burnetii*), burung (*Chlamydophila psittaci*), kelinci atau hewan pengerat lain (*Francisella tularensis*, *Yersinia pestis*).

### D. Diagnosis

Diagnosis pneumonia berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisis, pemeriksaan penunjang (radiologi dan laboratorium). Gejala dan tanda klinis tidak memberikan gambaran akurat mengenai pneumonia, sehingga diagnosis pasti pneumonia ditegakkan jika pada pemeriksaan radiologi ditemukan infiltrat/opasitas/konsolidasi/*air bronchogram* ditambah dengan awitan akut dari beberapa gejala dan tanda di bawah ini:

1. Batuk.

2. Nyeri dada.
3. Sesak napas.
4. Perubahan karakteristik sputum/purulent.
5. Suhu tubuh  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  (aksila)/riwayat demam.
6. Pada pemeriksaan fisis dapat ditemukan tanda-tanda konsolidasi, suara napas bronkial dan ronki.
7. Jumlah leukosit  $\geq 10.000$  sel/ $\mu\text{L}$  atau  $< 4500$  sel/ $\mu\text{L}$  dengan peningkatan neutrofil batang atau *immature granulocytes*.

Adapun manifestasi klinis pneumonia komunitas pada pasien lanjut usia umumnya tidak khas. Gejala awal pada lansia dapat berupa penurunan kesadaran atau disorientasi awitan baru maupun perburukan dengan beberapa gejala lainnya seperti penurunan nafsu makan.

#### E. Pemeriksaan Penunjang

##### 1. Pemeriksaan radiologi

Tanda dan gejala klinis saja memiliki akurasi diagnostik yang rendah dalam mendiagnosis pneumonia komunitas. Pemeriksaan radiologi merupakan salah satu pemeriksaan penunjang yang dapat membantu menegakkan diagnosis pneumonia komunitas pada pasien dengan gambaran klinis yang menunjang. Gambaran radiologis yang dapat menunjang pneumonia komunitas adalah sebagai berikut: konsolidasi, infiltrat, opasitas, nodul, dan penebalan dinding bronkial.

Pemeriksaan yang rutin dilakukan adalah radiografi toraks, sedangkan ultrasonografi (USG) dan *computed tomography* (CT Scan) toraks dilakukan sesuai indikasi.

- a. Radiografi toraks proyeksi posteroanterior (PA) digunakan rutin sebagai pemeriksaan diagnostik awal dan evaluasi terapi jika tidak terjadi perbaikan klinis yang diharapkan atau terjadi perburukan klinis pasien serta identifikasi faktor predisposisi. Apabila klinis membaik dalam 5-7 hari, tidak perlu dilakukan rontgen toraks ulang (rekomendasi kondisional, kualitas bukti rendah).
- b. USG toraks dapat dilakukan pada kasus pneumonia komunitas dengan kecurigaan lokasi kelainan di perifer parenkim paru atau komplikasi ekstra paru (contohnya efusi pleura, empiema, pneumotoraks).

c. CT Scan toraks tanpa/dengan kontras merupakan pemeriksaan radiologi dengan akurasi diagnostik tertinggi untuk pneumonia komunitas, dapat dilakukan pada pasien dengan:

- 1) Kecurigaan klinis pneumonia, tetapi gambaran radiografi toraks yang tidak spesifik.
- 2) Pneumonia berat atau kompleks atau rekuren.
- 3) Gangguan imunitas.
- 4) Tidak merespons terapi yang sudah adekuat.
- 5) Penyakit yang mendasari atau faktor predisposisi.
- 6) Terdapat kecurigaan penyakit lain (contohnya keganasan, TBC paru, penyakit paru interstisial, abses paru). Jika terdapat kecurigaan keganasan, digunakan kontras.

## 2. Pemeriksaan mikrobiologi

Pemeriksaan mikrobiologi diperlukan untuk menentukan kuman penyebab menggunakan bahan sputum, darah, atau aspirat endotrakeal, aspirat jaringan paru dan bilasan bronkus. Pengambilan sampel untuk pemeriksaan mikrobiologi dengan tindakan invasif (misal bronkoskopi) hanya dilakukan pada pneumonia berat dan pneumonia yang tidak respons dengan pemberian antibiotik. Patogen penyebab pneumonia sulit ditemukan dan memerlukan waktu beberapa hari untuk mendapatkan hasilnya sedangkan pneumonia dapat menyebabkan kematian bila tidak segera diobati, maka pengobatan awal pneumonia diberikan antibiotik secara empiris.

Penyebab spesifik pneumonia harus dicari karena dapat mengubah penatalaksanaan standar yang bersifat empiris. Pemeriksaan lanjutan tersebut berdasarkan kecurigaan patogen penyebab sesuai data klinis dan epidemiologi spektrum antibiotik dapat diperluas (eskalasi), dipersempit (deeskalasi) atau berubah berdasarkan hasil kepekaan kuman.

Kelemahan utama dari pemeriksaan diagnostik lebih lanjut pada pasien pneumonia komunitas adalah biaya, rendahnya kualitas sebagian besar sampel mikrobiologi sputum dan hasil kepositifan biakan yang rendah.

**Pada pasien rawat jalan, Pemeriksaan biakan sputum dan darah tidak dilakukan secara rutin (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).**

Pada pasien rawat inap, pemeriksaan pewarnaan gram dan biakan diambil sebelum dilakukan pemberian antibiotik empiris terutama pada pasien:

- a. Pneumonia komunitas berat terutama yang diintubasi (rekomendasi kuat, kualitas bukti sangat rendah).
- b. Pneumonia komunitas tidak berat dengan kriteria:
  - 1) Pasien yang mendapatkan terapi antibiotik empiris untuk *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) atau *Pseudomonas aeruginosa* (rekomendasi kuat, kualitas bukti sangat rendah).
  - 2) Riwayat infeksi saluran napas sebelumnya, terinfeksi dengan MRSA atau *P. Aeruginosa*, (rekomendasi kondisional, kualitas bukti yang sangat rendah).
  - 3) Riwayat dirawat di rumah sakit dan menerima antibiotik parenteral, baik selama dirawat inap atau tidak, dalam 90 hari terakhir (rekomendasi kondisional, kualitas bukti yang sangat rendah).

Pemeriksaan mikrobiologi biakan sputum atau saluran nafas bawah merupakan standar baku emas untuk diagnosis penunjang mikrobiologi pneumonia komunitas. Pemeriksaan mikrobiologi sputum didahului dengan pemeriksaan kualitas spesimen atau sampel, dalam hal ini terbanyak adalah sputum. Pemeriksaan biakan sputum dapat dilakukan jika hasil sputum yang dikeluarkan kualitasnya baik dengan kriteria: epitel <10/lpk dan leukosit >25/lpk.

Pemeriksaan urin untuk antigen pneumokokus tidak secara rutin dilakukan pada orang dewasa dengan pneumonia komunitas (rekomendasi kondisional, kualitas bukti rendah), kecuali pada orang dewasa dengan CAP berat (rekomendasi kondisional, kualitas bukti rendah).

Pemeriksaan urin untuk antigen *legionella* tidak secara rutin dilakukan pada orang dewasa dengan pneumonia komunitas (rekomendasi kondisional, kualitas rendah bukti), kecuali:

- a. Pada kasus dimana terdapat indikasi faktor-faktor epidemiologis, seperti berhubungan dengan wabah legionella atau adanya perjalanan ke daerah endemik baru-baru ini (rekomendasi kondisional, kualitas bukti yang rendah); atau

- b. Pada orang dewasa dengan CAP berat (rekomendasi kondisional, kualitas bukti rendah).

Cara pengambilan dan pengiriman spesimen mikrobiologi.

a. Cara pengambilan sputum ekspektoran

- 1) Sebelum pengambilan spesimen sputum, pasien diminta untuk berkumur dengan air matang. Bila memakai gigi palsu, sebaiknya dilepas terlebih dahulu.
- 2) Pasien diberi penjelasan mengenai pemeriksaan dan tindakan yang akan dilakukan, dan dijelaskan perbedaan sputum dengan air liur dan sekret hidung tidak diperkenankan.
- 3) Bila pasien mengalami kesulitan mengeluarkan sputum, pada malam hari sebelumnya pasien diminta meminum teh manis atau diberi obat ekspektoran/mukolitik.
- 4) Pasien berdiri tegak atau duduk tegak.
- 5) Pasien diminta untuk menarik napas 2 – 3 kali kemudian keluarkan napas bersamaan dengan batuk yang kuat dan berulang sampai sputum ke luar.
- 6) Sputum yang dikeluarkan ditampung langsung di dalam wadah dengan cara mendekatkan wadah ke mulut.
- 7) Tutup wadah dengan erat dan segera kirim ke laboratorium.
- 8) Kirim dalam waktu  $\leq 2$  jam pada suhu kamar.
- 9) Penyimpanan  $\leq 24$  jam pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$ .

b. Cara pengambilan sputum induksi

- 1) Pasien berkumur dengan air matang setelah terlebih dahulu menyikat gigi dan lidah.
- 2) Lakukan inhalasi untuk merangsang dahak dengan alat inhalasi.
- 3) Kumpulkan spesimen dalam kontainer steril.
- 4) Kirim dalam waktu  $\leq 2$  jam pada suhu kamar.
- 5) Penyimpanan  $\leq 24$  jam pada suhu kamar.

c. Cara pengambilan bilasan bronkus, sikatan bronkus, dan aspirat endotrakeal

- 1) Pengambilan spesimen bilasan bronkus dan sikatan bronkus dilakukan oleh dokter klinisi sesuai standar prosedur dan standar kompetensi.

- 2) Aspirat endotrakeal diambil pada pasien yang menggunakan *Endotracheal Tube* (ETT) atau trakeostomi, oleh dokter klinisi atau perawat sesuai standar prosedur dan standar kompetensi.
  - 3) Spesimen dimasukkan kedalam wadah steril atau mukus ekstraktor.
  - 4) Jumlah bilasan bronkus yang dibutuhkan adalah 40 - 80 ml.
  - 5) Sikat bronkus dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 1 ml air garam fisiologis steril.
  - 6) Kirim dalam waktu  $\leq 2$  jam pada suhu kamar.
  - 7) Penyimpanan  $\leq 24$  jam pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$ .
- d. Cara pengiriman spesimen
- 1) Pot diberi label yang bertuliskan tanggal pengambilan spesimen, nama pasien, jenis kelamin, umur, nomor rekam medis/nomor register, asal ruangan/rumah sakit dan diagnosis kerja/diagnosis banding.
  - 2) Pot yang sudah ditutup dengan rapat, selanjutnya harus segera dikirim ke laboratorium pada suhu ruang.
  - 3) Apabila proses pengiriman membutuhkan waktu lebih dari 2 jam maka pengiriman harus dilakukan menggunakan *cool box* bersuhu  $2 - 8^{\circ}\text{C}$ .
  - 4) Penyimpanan specimen sputum dapat dilakukan pada lemari pendingin bersuhu  $2 - 8^{\circ}\text{C}$ .
- e. Syarat kelayakan sputum untuk pemeriksaan mikrobiologi:
- 1) Ditemukan sel epitel  $<10/\text{lpk}$  (lapang pandang kecil).
  - 2) Ditemukan leukosit  $>25/\text{lpk}$  (lapang pandang kecil).
- Sputum yang tidak layak:
- 1) Spesimen yang dikirim ke laboratorium lebih dari 2 jam tanpa menggunakan *cool box* dengan suhu  $2 - 8^{\circ}\text{C}$ .
  - 2) Spesimen berupa saliva.
3. Pemeriksaan kimia darah
- Pemeriksaan hematologi rutin, fungsi ginjal (ureum dan kreatinin), glukosa darah, analisis gas darah dilakukan pada pasien dengan kasus gawat nafas (frekuensi nafas  $>$  dari 30 atau SPO<sub>2</sub> 92% dengan udara ruangan) dan pemeriksaan laktat dapat dilakukan bila terdapat gangguan hemodinamik (tekanan sistolik  $>$  dari 100).



Pemeriksaan fungsi hepar (SGOT dan SGPT), fungsi ginjal, elektrolit (Na), glukosa darah, dan hematokrit juga dapat dilakukan untuk menilai derajat keparahan pneumonia (*Pneumonia Severity Index/PSI*).

Peranan penanda infeksi pada pneumonia

a. Prokalsitonin (PCT)

Prokalsitonin (PCT) dapat meningkat saat terjadi bakteremia, sepsis, syok septik, dan sindrom disfungsi multiorgan (MODS). Pada pasien dewasa yang diduga menderita pneumonia komunitas secara klinis dan telah terkonfirmasi melalui pemeriksaan radiologi, terapi antibiotik empiris sebaiknya segera dimulai tanpa mempertimbangkan kadar prokalsitonin serum awal (rekomen-dasi kuat, kualitas bukti sedang).

Pemeriksaan PCT tidak dilakukan secara rutin karena hasil normal tidak dapat menyingkirkan infeksi bakteri sebagai penyebab pneumonia, dan pemberian antibiotik tidak perlu menunggu hasil PCT (rekomen-dasi kuat, kualitas bukti sedang). Pemeriksaan PCT dapat dilakukan jika kondisi klinis pasien memburuk, untuk menilai respons terhadap antibiotik, serta sebagai panduan untuk menghentikan antibiotik saat tanda-tanda klinis dari sindrom respons inflamasi sistemik (SIRS) menetap.

b. *C-Reactive Protein* (CRP)

CRP disintesis di sel-sel hepatik oleh induksi IL-6, IL-1 $\beta$ , dan TNF- $\alpha$  saat terjadi infeksi atau inflamasi jaringan. Nilai normal CRP adalah <5 mg/L, dan kadar di atas 10 mg/L merupakan indikasi inflamasi yang signifikan. Meski demikian CRP mempunyai spesifisitas yang rendah sebagai penanda infeksi, karena kadar tersebut terdapat pada berbagai keadaan lain seperti obesitas, merokok, diabetes melitus, uremia, hipertensi, kurang aktifitas, terapi pengganti hormon, gangguan tidur, kelelahan kronik, konsumsi alkohol, depresi, dan penuaan.

Pemeriksaan CRP dilakukan apabila pemeriksaan PCT tidak dapat dilakukan. Kadar CRP di atas 100 mg/L dapat

digunakan untuk menentukan prognosis dan kebutuhan ventilasi mekanik pada pasien pneumonia.

c. Pemeriksaan *syndromic testing/multiplex PCR*

Salah satu *syndromic testing* panel pneumonia mampu mendeteksi 27 patogen yang paling sering menjadi penyebab pneumonia yaitu 11 bakteri Gram negatif, 4 bakteri Gram positif, 3 bakteri atipikal, 9 virus, dan 7 gen petanda resisten antibiotik.

Bakteri yang dapat dideteksi adalah *Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex*, *Serratia marcescens*, *Proteus spp*, *Klebsiella pneumoniae group*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae complex*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*. Bakteri atipikal yang dapat dideteksi adalah *Legionella pneumophila*, *Mycoplasma pneumoniae*, dan *Chlamydia pneumoniae*. Virus yang dapat dideteksi adalah Adenovirus, Coronavirus, *Human Rhinovirus/Enterovirus*, *Human Metapneumovirus*, *Influenza A*, *Influenza B*, *Parainfluenza virus*, *Respiratory syncytial virus*, dan *Middle east respiratory syndrome coronavirus*.

Gen petanda resisten antibiotik yang dapat dideteksi adalah *bla<sub>CTX-M</sub>* (ESBL), *bla<sub>IMP</sub>* (Carbapenemase), *bla<sub>KPC</sub>* (Carbapenemase), *mecA/C – MREJ* (Methicillin resistance), *bla<sub>NDM</sub>* (Carbapenemase), *bla<sub>OXA-48-like</sub>* (Carbapenemase), dan *bla<sub>VIM</sub>* (Carbapenemase).

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan terlihat bahwa *syndromic testing panel pneumonia* dapat memberi manfaat dalam mengarahkan terapi empiris yang lebih tepat pada fase awal pneumonia baik untuk bakteri maupun virus.

## F. Tata Laksana

### 1. Penilaian derajat keparahan penyakit

Penilaian derajat keparahan penyakit pneumonia komunitas dapat dilakukan dengan menggunakan sistem skoring sebagai berikut:

a. CURB-65

Sistem skor ini dapat mengidentifikasi apakah pasien dapat berobat jalan atau rawat inap, dirawat di ruangan biasa atau intensif. *Pneumonia Severity Index* (PSI) menggunakan 20 variabel, ada riwayat penyakit dasarnya serta umur mendapat nilai yang tinggi. CURB-65 lebih mudah cara menghitungnya karena yang dinilai hanya 5 variabel tetapi tidak dapat langsung mengetahui penyakit dasarnya.

Skor CURB-65 adalah penilaian terhadap setiap faktor risiko yang diukur. Sistem skor pada CURB-65 lebih ideal digunakan untuk mengidentifikasikan pasien dengan tingkat angka kematian tinggi. Setiap nilai faktor risiko dinilai satu. Faktor-faktor risiko tersebut adalah:

- C** : *Confusion* yaitu tingkat kesadaran ditentukan berdasarkan uji mental atau adanya disorientasi tempat, waktu, atau orang yang baru.
- U** : Ureum.
- R** : *Respiratory rate* atau frekuensi napas.
- B** : *Blood pressure* atau tekanan darah.
- 65** : Umur  $\geq$  65 tahun.

Tingkat kesadaran dinilai berdasarkan *Abbreviation Mental Test* (Uji Mental) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kesadaran berdasarkan uji mental

Respons	Nilai
Umur	
Tanggal lahir	
Waktu (untuk jam terdekat)	
Tahun sekarang	
Nama rumahsakit	
Dapat mengidentifikasi dua orang (misalnya dokter, perawat)	
Alamat rumah	
Tanggal kemerdekaan	
Nama raja/ presiden	
Hitung mundur (mulai dari 20 kebelakang)	

Dikutip dan dimodifikasi dari Kieniger et al.

Catatan:

- 1) Ada 10 pertanyaan.
- 2) Tiap pertanyaan dijawab dengan benar mendapat nilai satu.
- 3) Jawaban yang benar nilai  $\leq 8 \rightarrow$  *confusion*  $\rightarrow$  skor 1.
- 4) Jawaban yang benar nilai  $> 8 \rightarrow$  skor 0.

Setelah didapatkan skor untuk *confusion* maka kemudian dinilai skor lainnya yaitu ureum, frekuensi napas, tekanan darah dan umur. Total skor yang didapat digunakan untuk menentukan apakah pasien dapat berobat jalan atau rawat inap, dirawat di ruangan biasa atau ruangan perawatan intensif.

Tabel 3. Skor CURB-65

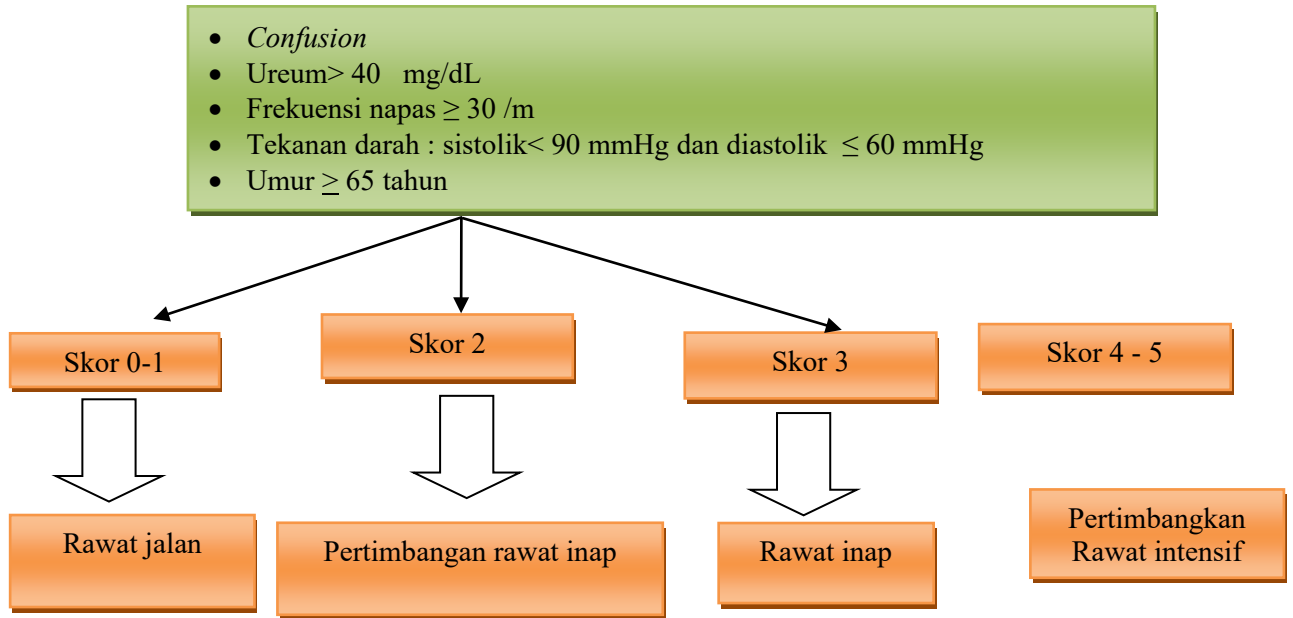
<i>Confusion</i> Uji mental $\leq$ nilai 8 $\rightarrow$ skor 1 Uji mental $>$ nilai 8 $\rightarrow$ skor 0
Ureum Ureum $>$ 40 mg/dL skor 1 Ureum $\leq$ 40 mg/dL skor 0
<i>Respiratory Rate (RR)</i> RR $>$ 30x/menit skor 1 RR $\leq$ 30x/menit skor 0
<i>Blood pressure (BP)</i> BP $<$ 90/60 mmHg skor 1 BP $\geq$ 90/60 mmHg skor 0
Umur Umur $\geq$ 65 tahun skor 1 Umur $<$ 65 tahun skor 0

Dikutip dan dimodifikasi dari Kieniger et al.

Penilaian berat pneumonia dengan menggunakan sistem skor CURB-65 adalah sebagai berikut:

- 1) Skor 0 – 1 : risiko kematian rendah, pasien dapat berobat jalan.
- 2) Skor 2 : risiko kematian sedang, dapat dipertimbangkan untuk dirawat.

- 3) Skor  $\geq 3$  : risiko kematian tinggi dan dirawat harus ditata laksana sebagai pneumonia berat.
  - 4) Skor 4 atau 5 : harus dipertimbangkan perawatan intensif.
- Algoritma penentuan derajat ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penilaian berat pneumonia dengan menggunakan sistem skor CURB-65

b. PSI

Penilaian beratnya pneumonia menggunakan PSI dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Pneumonia Severity Index (PSI)*

Karakteristik pasien	Nilai
<b>Faktor demografik</b>	
• Umur	
- Laki-laki	Umur (tahun)
- Perempuan	Umur (tahun)-10
• Penghuni panti werda	+10
<b>Penyakit komorbid</b>	
• Keganasan	+30
• Penyakit hati	+20
• Penyakit jantung kongestif	+10
• Penyakit serebro vaskular	+10
• Penyakit ginjal	+10
<b>Pemeriksaan fisis</b>	
• Gangguan kesadaran	+20

• Frekuensi napas > 30 x/menit	+20
• Tekanan darah sistolik < 90 mmHg	+20
• Suhu tubuh < 35°C atau > 40°C	+15
• Frekuensi nadi > 125 x/menit	+10
<b>Hasil laboratorium</b>	
• pH < 7.35	+30
• Ureum > 64,2 mg/dL	+20
• Natrium < 130 mEq/L	+20
• Glukosa > 250 mg/dL	+10
• Hematokrit < 30%	+10
• Tekanan O <sub>2</sub> darah arteri < 60 mmHg	+10
• Efusi pleura	+10

Dikutip dari Barlet JG et al.

PSI digunakan untuk menetapkan indikasi rawat inap pneumonia komunitas.

- 1) Skor PSI lebih dari 70.
- 2) Bila skor PSI kurang dari 70, pasien tetap perlu dirawat inap bila dijumpai salah satu dari kriteria dibawah ini.
  - a) Frekuensi napas > 30 kali/menit.
  - b) PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> kurang dari 250 mmHg.
  - c) Radiologi menunjukkan infiltrat/opasitas/konsolidasi multi lobus.
  - d) Tekanan sistolik < 90 mmHg.
  - e) Tekanan diastolik < 60 mmHg.
- 3) Pneumonia pada pengguna NAPZA

Total poin yang didapatkan dari PSI dapat digunakan untuk menentukan risiko, kelas risiko, angka kematian, dan jenis perawatan, seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Derajat skor risiko PSI

<b>Total Poin</b>	<b>Risiko</b>	<b>Kelas risiko</b>	<b>Angka kematian</b>	<b>Perawatan</b>
Tidak diprediksi	Rendah	I	0.1 %	Rawat jalan
≤ 70		II	0.6 %	Rawat jalan
71 – 90		III	2.8 %	Rawat inap/jalan
91 – 130	Sedang	IV	8.2 %	Rawat inap
> 130	Berat	V	29.2 %	Rawat inap

Dikutip dari Iksan M et al.

**Gunakan skor CURB 65. Bagi RS yang memiliki fasilitas yang lebih lengkap dapat menggunakan PSI**

c. Kriteria IDSA/ATS 2007

Selain menggunakan kriteria PSI, IDSA/ATS mendefinisikan kriteria pneumonia berat bila dijumpai salah satu atau lebih kriteria mayor atau  $\geq 3$  kriteria minor di bawah ini.

Kriteria minor<sup>a</sup>:

- 1) Frekuensi napas<sup>b</sup>  $\geq 30$  kali/menit.
- 2)  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2^b \leq 250$  mmHg.
- 3) Radiologi menunjukkan infiltrat / opasitas / konsolidasi multilobus.
- 4) Kesadaran menurun/disorientasi.
- 5) Uremia (*blood urea nitrogen*/BUN  $\geq 20$  mg/dL).
- 6) Leukopenia<sup>c</sup> (leukosit  $< 4000$  sel/ $\mu\text{L}$ ).
- 7) Trombositopenia (trombosit  $< 100.000$  sel/ $\mu\text{L}$ ).
- 8) Hipotermia (suhu inti  $< 36^\circ\text{C}$ ).
- 9) Hipotensi yang memerlukan resusitasi cairan agresif.

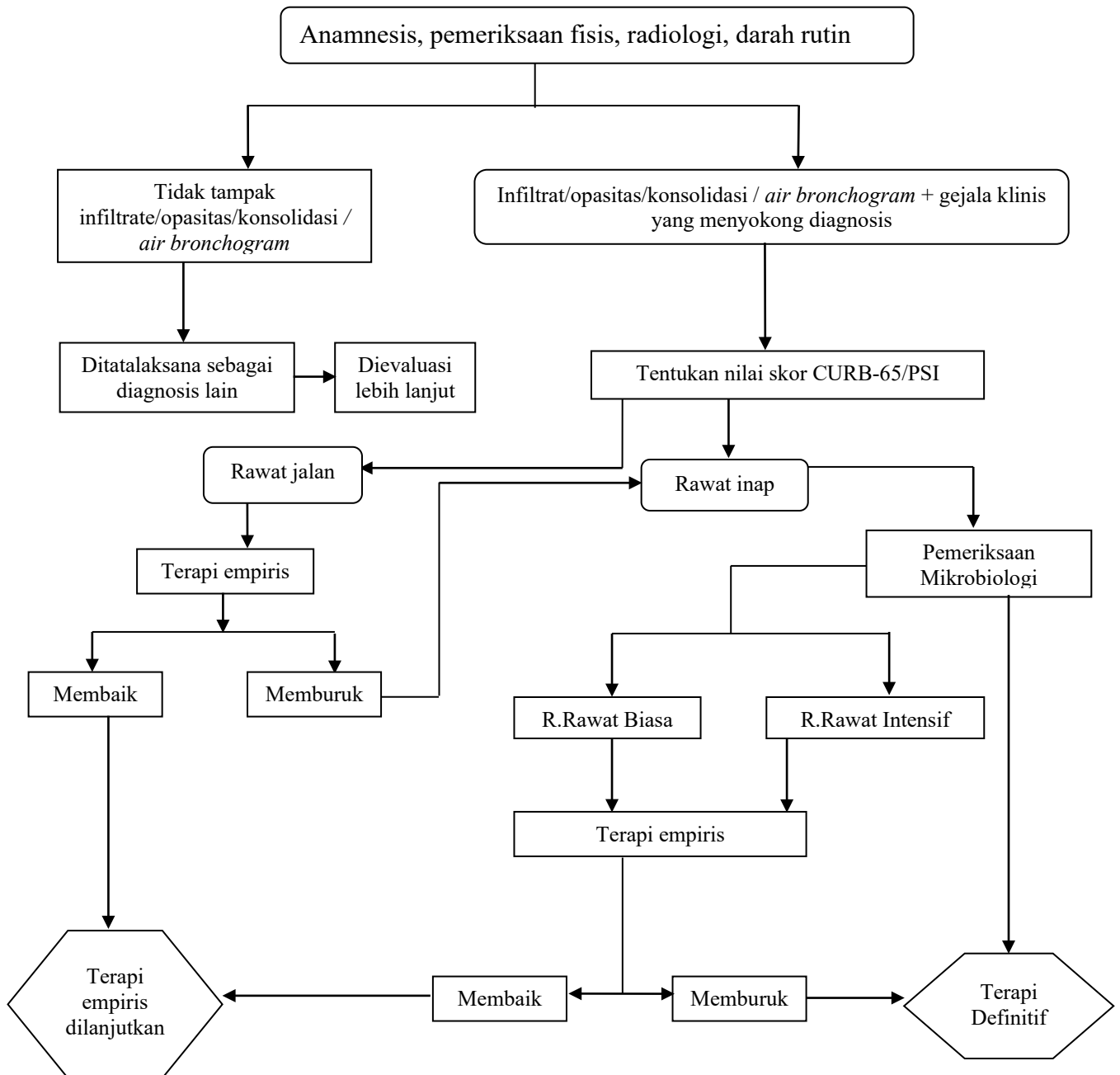
Kriteria mayor adalah sebagai berikut:

- 1) Membutuhkan ventilasi mekanis.
- 2) Syok septik yang membutuhkan vasopresor.

Indikasi perawatan ICU adalah pasien dengan hipotensi yang membutuhkan terapi vasopresor atau gagal napas yang membutuhkan ventilasi mekanik. (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).

Kriteria minor IDSA/ATS 2007 dapat digunakan pada pasien yang tidak membutuhkan vasopresor atau ventilasi mekanik, dengan penilaian klinis dokter penanggung jawab pasien untuk menentukan indikasi pasien dirawat di ICU. (rekomendasi kondisional, kualitas bukti yang rendah).

Pada Gambar 2. dapat dilihat alur diagnosis dan tata laksana pasien pneumonia komunitas.



Gambar 2. Alur diagnosis dan tata laksana pneumonia komunitas



## 2. Pemilihan antibiotik Empiris

Dalam pemilihan antibiotik empiris perlu diperhatikan riwayat perawatan di rumah sakit dalam 3 bulan terakhir dan riwayat mendapatkan antibiotik parenteral dalam 3 bulan terakhir.

Pemilihan antibiotik secara empiris berdasarkan beberapa faktor di bawah ini:

- a. Jenis kuman yang kemungkinan besar sebagai penyebab berdasarkan pola kuman dan pola resistensi setempat.
- b. Faktor risiko resisten antibiotik. Pemilihan antibiotik harus mempertimbangkan kemungkinan resisten terhadap *Streptococcus pneumoniae* yang merupakan penyebab utama pada CAP yang memerlukan perawatan.
- c. Faktor komorbid dapat mempengaruhi kecenderungan terhadap jenis kuman tertentu dan menjadi faktor penyebab kegagalan pengobatan.
  - 1) *Streptococcus pneumoniae* resisten terhadap penisilin
    - a) Umur lebih dari 65 tahun.
    - b) Memakai obat-obat golongan  $\beta$  laktam selama tiga bulan terakhir.
    - c) Pecandu alkohol.
    - d) Penyakit gangguan kekebalan.
    - e) Penyakit penyerta yang multipel.
  - 2) Bakteri Batang Gram negatif
    - a) Perawatan di fasilitas pelayanan Kesehatan dalam jangka waktu lama termasuk rumah jompo, *home care*.
    - b) Mempunyai penyakit dasar kelainan jantung dan paru.
    - c) Mempunyai kelainan penyakit yang multipel.
    - d) Riwayat pengobatan antibiotik.
  - 3) *Pseudomonas aeruginosa*
    - a) Bronkiektasis.
    - b) Penggunaan kortikosteroid (setara dengan prednisone oral  $\geq 10$  mg per hari selama 2 minggu atau lebih).
    - c) Pengobatan antibiotik spektrum luas  $> 7$  hari pada 90 hari terakhir.
    - d) Gizi kurang.

- 4) *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)
- a) Perawatan di RS dalam 3 bulan terakhir (daerah yang angka kejadian MRSA > 20%).
  - b) Pemakaian antibiotik parenteral dalam 3 bulan terakhir (daerah yang angka kejadian MRSA > 20%).
  - c) Riwayat hasil isolat respirasi MRSA positif.

Pemilihan antibiotik secara empiris juga dibedakan antara pasien rawat jalan dan rawat inap yaitu:

- a. Antibiotik empiris rawat jalan

Tabel 5. Strategi terapi awal untuk pasien pneumonia komunitas rawat jalan

Regimen standar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pasien tanpa komorbiditas maupun faktor risiko MRSA atau <i>Pseudomonas aeruginosa</i>*</li><li>• Amoksisilin, <b>atau</b></li><li>• Doksisisiklin, <b>atau</b></li><li>• Makrolid (Azithromisin dan dilanjutkan hari ke 2 dan seterusnya atau Klaritromicin)</li><li>• Pasien dengan komorbiditas<sup>b</sup></li><li>• Kombinasi Amoksilin Klavulanat atau Sefalosporin, dan Makrolid atau Doksisisiklin, <b>atau</b></li><li>• Monoterapi dengan fluorokuinolon respirasi (levofloksasin atau moksifloksasin)</li></ul>
-----------------	--

Catatan:

- 1) Komorbiditas meliputi penyakit jantung, paru, hati, atau ginjal kronik; diabetes mellitus; konsumsi alkohol; keganasan; atau asplenia.
- 2) Kombinasi Amoksilin Klavulanat, 3x500/125 mg.
- 3) Sefalosporin : Cefpodoksim 2x200 mg, Cefuroxim 2x500 mg.
- 4) Makrolid : Azhitromicin 1x500 mg (hari I) hari selanjutnya 1x250 mg, klaritromicin 2x500 mg, klaritromicin lepas lambat 1x1000 mg.
- 5) Doksisisiklin 2x100 mg.
- 6) Fluorokuinolon respirasi Levofloksasin 1x750 mg, Moksifloksasin 1x400 mg.

Pemberian antibiotik disesuaikan dengan diagnosis dan pola kuman lokal dan menggunakan antibiotik spektrum yang paling sempit.

b. Antibiotik empiris rawat inap

**Pemberian antibiotik pada pneumonia tidak berat dalam 4-8 jam setelah penegakan diagnosis. Pada pneumonia derajat berat dan disertai sepsis, pemberian antibiotik dalam waktu 1 jam setelah penegakan diagnosis.**

Tabel 6. Strategi terapi awal untuk pasien pneumonia komunitas rawat inap

<b>Pasien pneumonia tidak berat rawat inap (<i>Nonsevere inpatient pneumonia</i>)</b>	
Regimen standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\beta</math>-laktam <b>ditambah</b> makrolid</li> <li><b>ATAU</b></li> <li>• Fluorokuinolon respirasi</li> </ul>
Riwayat isolasi MRSA pada sampel respirasi sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan antibiotik yang mencakup MRSA, dan</li> <li>• Dapatkan kultur atau PCR nasal untuk deeskalasi atau konfirmasi kebutuhan untuk melanjutkan terapi</li> </ul>
Riwayat isolasi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada sampel respirasi sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan antibiotik yang mencakup <i>P. aeruginosa</i>, dan</li> <li>• Pemeriksaan biakan sputum atau bilasan bronkus atau PCR nasal untuk deeskalasi atau konfirmasi kebutuhan untuk melanjutkan terapi</li> </ul>
Riwayat perawatan di rumah sakit dan mendapatkan antibiotik parenteral (<90 hari terakhir) dan memiliki faktor risiko untuk MRSA yang tervalidasi secara lokal	<p>Lakukan pemeriksaan, namun jangan menambahkan antibiotik yang mencakup MRSA kecuali hasil kultur terbukti positif MRSA</p> <p>Jika rapid nasal PCR tersedia, jangan menambahkan antibiotik untuk MRSA jika hasil negatif. Jika hasilnya positif, tambahkan antibiotik untuk MRSA dan lakukan pemeriksaan kultur</p>
Riwayat perawatan di rumah sakit dan mendapatkan antibiotik parenteral (<90 hari terakhir) dan memiliki faktor risiko untuk <i>P. aeruginosa</i>	<p>Lakukan pemeriksaan kultur, namun hanya berikan antibiotik untuk <i>P. Aeruginosa</i> jika hasil kultur positif</p>

yang tervalidasi secara lokal	
<b>Pasien pneumonia berat rawat inap (<i>Severe inpatient pneumonia</i>)</b>	
Regimen standar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\beta</math>-laktam <b>ditambah</b> makrolid ATAU</li> <li>• <math>\beta</math>-laktam <b>ditambah</b> fluorokuinolon respirasi</li> </ul>
Riwayat isolasi MRSA pada sampel respirasi sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan antibiotik yang mencakup MRSA, dan</li> <li>• Dapatkan kultur atau PCR nasal untuk deeskalasi atau konfirmasi kebutuhan untuk melanjutkan terapi</li> </ul>
Riwayat isolasi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada sampel respirasi sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan antibiotik yang mencakup <i>P. aeruginosa</i>, dan</li> <li>• Dapatkan kultur atau PCR nasal untuk deeskalasi atau konfirmasi kebutuhan untuk melanjutkan terapi</li> </ul>
Riwayat perawatan di rumah sakit dan mendapatkan antibiotik parenteral (<90 hari terakhir) dan memiliki faktor risiko untuk MRSA yang tervalidasi secara lokal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan antibiotik yang mencakup MRSA, dan</li> <li>• Dapatkan kultur atau PCR nasal untuk deeskalasi atau konfirmasi kebutuhan untuk melanjutkan terapi</li> </ul>
Riwayat perawatan di rumah sakit dan mendapatkan antibiotik parenteral (<90 hari terakhir) dan memiliki faktor risiko untuk <i>P. aeruginosa</i> yang tervalidasi secara lokal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tambahkan antibiotik yang mencakup <i>P. aeruginosa</i>, dan</li> <li>• Dapatkan kultur atau PCR nasal untuk deeskalasi atau konfirmasi kebutuhan untuk melanjutkan terapi</li> </ul>

Catatan:

- 1) Pneumonia berat sesuai kriteria ATS/IDSA tahun 2007.
- 2) Pilihan dan dosis antibiotik untuk pneumonia komunitas rawat inap:
  - a)  **$\beta$ -laktam:** Ampisilin + Sulbaktam 4 x 1.5-3 gram, Sefotaksim 3 x 1-2 gram, Seftriakson 1 x 1-2 gram, atau Seftarolin 2 x 600 mg.
  - b) **Makrolid:** Azithromisin 1 x 500 mg atau klaritromisin 2 x 500 mg.
  - c) **Fluorokuinolon respirasi:** Levofloksasin 1 x 750 mg atau Moksifloksasin 1 x 400 mg.

- d) **Antibiotik yang mencakup MRSA:** Vankomisin (2 x 15 mg/kg, dosis disesuaikan kadar dalam darah) atau linezolid (2 x 600 mg).
- e) **Antibiotik yang mencakup *P. Aeruginosa*:** Piperasilin-tazobaktam (4 x 4.5 gram), seftazidim (3 x 2 gram), imipenem (4 x 500 mg), meropenem (3 x 1 gram), atau aztreonam (3 x 2 gram). Tidak termasuk cakupan untuk *extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae*, dipertimbangkan hanya berdasarkan data pasien atau data mikrobiologis lokal.

3. Tata laksana non-farmakologi

Penatalaksanaan pneumonia komunitas dibagi menjadi:

a. Pasien rawat jalan

1) Pengobatan suportif/simptomatik:

- a) Istirahat di tempat tidur.
- b) Minum secukupnya untuk mengatasi dehidrasi.
- c) Bila panas tinggi perlu dikompres atau minum obat penurun panas.
- d) Bila perlu dapat diberikan mukolitik dan ekspektoran.

2) Pemberian antibiotik harus diberikan sesegera mungkin.

b. Pasien rawat inap di ruang rawat biasa.

1) Pengobatan suportif/simptomatik:

- a) Pemberian terapi oksigen.
- b) Pemasangan infus untuk rehidrasi dan koreksi kalori dan elektrolit.
- c) Pemberian obat simptomatik antara lain antipiretik, mukolitik.

2) Pengobatan antibiotik harus diberikan sesegera mungkin.

c. Pasien rawat inap di ruang rawat intensif

1) Pengobatan antibiotik empiris diberikan sesegera mungkin setelah diambil spesimen respirasi (sputum) untuk biakan mikrobiologi.

2) Pengobatan suportif/simptomatik:

- a) Pemberian terapi oksigen.
- b) Pemasangan infus untuk rehidrasi dan koreksi elektrolit sesuai indikasi.

c) Pemberian obat simptomatik antara lain antipiretik, mukolitik.

d) Bila ada indikasi pasien dipasang ventilasi mekanis.

Pemberian antibiotik dievaluasi secara klinis dalam 48 - 72 jam pertama.

1) Jika didapatkan perbaikan klinis terapi dapat dilanjutkan,

2) Jika perburukan maka antibiotik harus diganti sesuai hasil biakan atau pedoman empiris.

4. Terapi sesuai patogen (*pathogen directed therapy*)

Jika bakteri penyebab telah ditemukan dari pemeriksaan kultur dan tidak ditemukan adanya bukti koinfeksi dengan patogen lain dipertimbangkan untuk melakukan deeskalasi.

5. Terapi sulih (*switch therapy*)

Masa perawatan di rumah sakit sebaiknya dipersingkat dengan perubahan obat suntik ke oral dilanjutkan dengan berobat jalan, hal ini untuk mengurangi biaya perawatan dan mencegah infeksi nosokomial.

Perubahan obat suntik ke oral harus memperhatikan ketersediaan antibiotik yang diberikan secara IV dan antibiotik oral yang efektifitasnya mampu mengimbangi efektifitas antibiotik iv yang telah digunakan. Perubahan ini dapat diberikan secara *sequential* (obat sama, potensi sama, contoh levofloksasin IV ke oral, moksifloksasin IV ke mosifloksasin oral), *switch over* (obat berbeda, potensi sama, contoh seftasidim IV ke siprofloksasin oral) dan *step down* (obat sama atau berbeda, potensi lebih rendah, contoh sefotaksim IV ke amoksilin oral, atau sefuroksim oral, atau sefiksim oral.).

Obat suntik dapat diberikan 2 – 3 hari, paling aman 3 hari, kemudian pada hari ke-4 diganti obat oral dan pasien dapat berobat jalan. (Level II). Pada pasien yang dirawat di ruangan pemberian intravena dapat di sulih terapi ke oral setelah 3 hari.

Kriteria untuk perubahan obat suntik ke oral pada pneumonia komunitas:

- a. Hemodinamik stabil.
- b. Gejala klinis membaik.
- c. Dapat minum obat oral.
- d. Fungsi gastrointestinal normal.

Kriteria klinis stabil :

- a. Suhu  $\leq 37,8^{\circ}\text{C}$ .
- b. Frekuensi nadi  $\leq 100\text{x}/\text{menit}$ .
- c. Frekuensi napas  $\leq 24 \text{ x}/\text{menit}$ .
- d. Tekanan darah sistolik  $\geq 90 \text{ mmHg}$ .
- e. Saturasi oksigen arteri  $\geq 90 \%$  atau  $\text{PO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ .

**Pasien harus dipulangkan secepatnya jika klinis stabil, tidak ada lagi masalah medis dan keadaan lingkungannya aman untuk melanjutkan perawatan di rumah.**

Tabel 7. Pilihan antibiotik untuk terapi sulih pada pneumonia komunitas

Golongan obat	Obat oral yang dianjurkan		Pilihan lain	
	Antibiotik	Bioavailabilitas %	Antibiotik	Bioavailabilitas %
Fluorokuinolon Siprofloksasin Levofloksasin	Siprofloksasin	70-80	Fluorokuinolon G2	$\geq 88$
	Levofloksasin	99	Fluorokuinolon G3	$\geq 88$
	Ampisilin	30-55	$\beta$ -laktam+makrolid	variabel
			Amoksisilin	74 – 92
$\beta$ -Laktam Ampisilin		Penisilin V	70 – 80	
		Amoksisilin/ klavulanat	74 - 92	
Sefuroksim	Sefuroksim	37-52	Sefaklor	> 90
			Sefprozil	> 95
			Sefadroksil	> 90
			Amoksisilin/ klavulanat	74 – 92
			Fluorokuinolon G2 atau G3	$\geq 88$
			TMP/SMZ	> 90
			Fluorokuinolon G3	
Seftriakson Sefotaksim	Sefuroksim	37-52		$\geq 88$
			Sefiksim	40 – 60
			Sefodoksim	50
			Seftibutin	70 – 90
Seftazidim, imipenem,	Sefuroksim	37 – 52	Fluorokuinolon G4	$\geq 88$

atau Piperasilin/ Tazobaktam				
Makrolid Eritromisin Azitromisin	Eritromisin Azitromisin	variabel ~ 37	Klaritromisin Fluorokuinolon G3 Doksisiklin	- 50 ≥ 88 60 - 90
Tetrasiklin Doksisiklin	Doksisiklin	60 - 90	Makrolid Fluorokuinolon G3	Variabel ≥ 88
Linkomisin Klindamisin	Klindamisin	90	Metronidazol + β- laktam	Variabel ≥ 88
Sulfonamid TMP/SMZ	TMP/SMZ	70 - 100	Fluorokuinolon G4 β-laktam fluorokuinolon G2	Variabel ≥ 88

Dikutip dari McEvoy GK et al.

#### 6. Lama pengobatan

Antibiotik (IV/oral) umumnya diberikan selama 3 – 5 hari pada pasien yang menunjukkan perbaikan klinis. Tanda-tanda perbaikan klinis adalah sebagai berikut:

- a. Tidak memerlukan suplemen oksigen (kecuali untuk penyakit dasarnya).
- b. Tidak terdapat lebih dari satu tanda ketidakstabilan klinis seperti:
  - 1) Frekuensi nadi > 100 x/menit.
  - 2) Frekuensi napas > 24 x/menit.
  - 3) Tekanan darah sistolik ≤ 90 mmHg.

Pemberian antibiotik dapat diperpanjang bila:

- a. Terapi awal tidak efektif terhadap kuman penyebab.
- b. Terdapat infeksi ekstra paru (meningitis atau endokarditis).
- c. penyebab pneumonia adalah Kuman MDRO (*multi drug resistant organism*).
- d. *Necrotizing pneumonia*, empiema atau abses paru.

Lama pengobatan pasien seperti ini sebaiknya bersifat individual berdasarkan respons pengobatan dan komorbid. Pada



pneumonia yang disebabkan oleh MRSA tanpa infeksi di organ lainnya.

7. Penatalaksanaan lainnya yang perlu dipertimbangkan

a. Syok

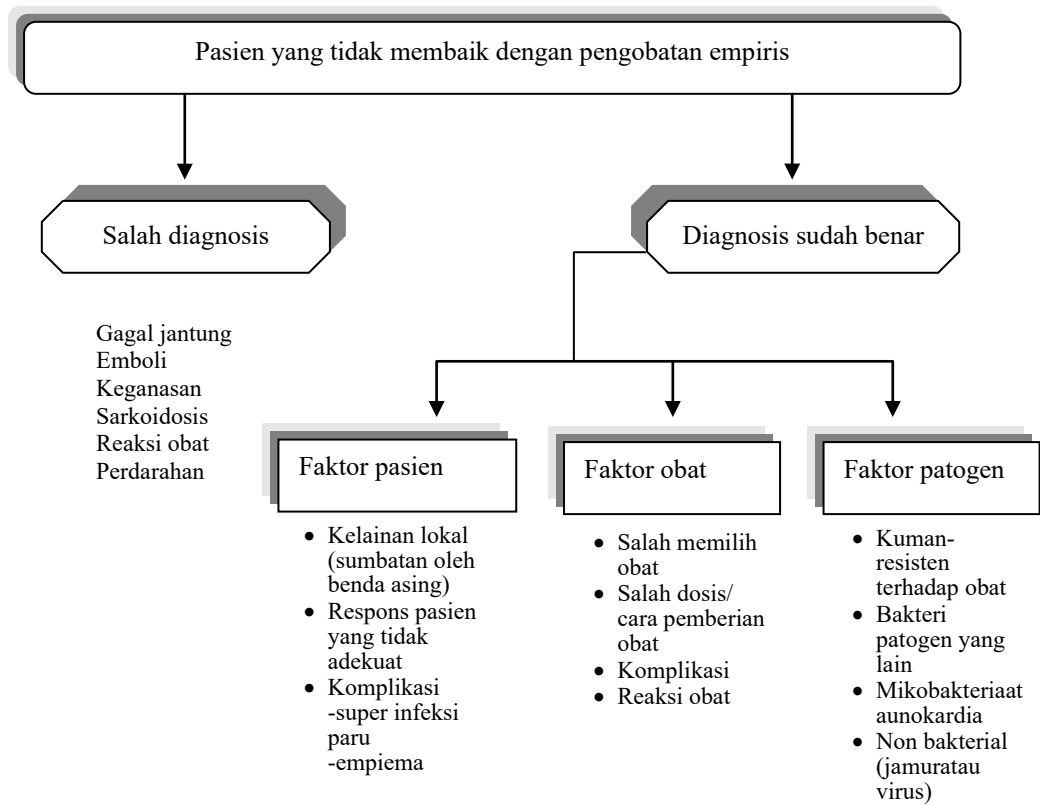
Syok pada pneumonia merupakan syok septik, yang merupakan bagian dari sepsis dimana terjadi gangguan sirkulasi dan metabolik/seluler yang dapat meningkatkan mortalitas. Pasien dikatakan syok septik bila setelah dilakukan resusitasi cairan yang adekuat pasien tetap hipotensi yang membutuhkan vasopressor untuk menjaga MAP (*mean arterial pressure*)  $\geq 65$  mmHg, dan/atau laktat  $> 2$  mmol/L, dan selanjutnya sesuai dengan tata laksana sepsis.

b. Gawat napas dan gagal napas

Dapat dipertimbangkan penggunaan *Non Invasive Ventilation* (NIV) atau *invasive ventilation* sesuai dengan klinis pasien. Pemakaian ventilasi mekanis invasif digunakan bila pemakaian ventilasi non invasif tidak berfungsi.

8. Evaluasi pasien pneumonia yang tidak respons dengan pengobatan empiris

Sebagian besar pasien pneumonia komunitas menunjukkan perbaikan klinis dalam 72 jam pertama setelah pemberian antibiotik awal. Meskipun demikian diperkirakan 6 – 15% pasien pneumonia komunitas yang dirawat tidak menunjukkan respons dalam jangka waktu tersebut, dan tingkat kegagalan mencapai 40% pada pasien yang langsung dirawat di ICU. Jika setelah diberikan pengobatan secara empiris selama 24 – 72 jam tidak ada perbaikan, harus ditinjau kembali diagnosis nya, faktor risiko pasien, obat yang telah diberikan dan bakteri penyebabnya seperti yang tercantum pada *Gambar 3*.



Gambar 3. Bagan evaluasi pasien dengan pengobatan empiris  
Dikutip dari Barlett JG et al.

Pasien yang tidak membaik dengan pengobatan empiris dapat disebabkan oleh hal-hal di bawah ini.

- a. Salah diagnosis (bukan infeksi atau tidak ada komponen infeksi pada penyakit dasarnya) misalnya gagal jantung, emboli, keganasan, sarkoidosis, pneumonitis radiasi reaksiobat pada paru, vaskulitis, ARDS, perdarahan pulmonal, penyakit paru inflamasi.
- b. Diagnosis sudah benar, tetapi pasien tidak respons pada pengobatan, hal ini dapat disebabkan:
  - 1) Faktor pasien

Lesi lokal missal obstruksi local akibat benda asing atau keganasan. Empiema jarang terjadi tetapi sangat penting sebagai penyebab tidak responsnya pengobatan. Penyebab lainnya yaitu pemberian cairan yang berlebihan, super infeksi pulmonal atau sepsis akibat pemakaian alat-alat intravena atau komplikasi medis pasien akibat perawatan.

2) Faktor obat

Jika penyebab yang tepat sudah ditemukan tetapi pasien tidak respons terhadap pengobatan, maka klinisi harus mempertimbangkan kemungkinan kesalahan pada faktor obat, ketidak tepatan regimen, dosis, mal absorpsi, interaksi obat yang akan menurunkan level antibiotik atau faktor-faktor yang memungkinkan perubahan transport antibiotik ke tempat infeksi. Demam akibat obat atau efek samping lain yang mungkin akan mengaburkan respons kesuksesan terapi.

3) Faktor patogen

Kuman penyebab mungkin dapat diidentifikasi dengan tepat tetapi terdapat kemungkinan resisten terhadap antibiotika yang diberikan. Contohnya pneumokokus resisten penisilin, MRSA, Gram negatif multi resisten. Banyaknya variasi dari kuman patogen (*Mycobacterium tuberculosis*, jamur, virus, dan lain-lain) mungkin tidak dapat diidentifikasi dan tidak memberikan respons terhadap penggunaan paduan antibiotik empirik yang direkomendasikan. Pada beberapa kasus patogen ini atau kuman lain mungkin merupakan patogen penyerta.

Dua kelompok penyebab pasien pneumonia komunitas yang tidak respons:

- a. Pneumonia progresif atau mengalami perburukan klinis yang membutuhkan ventilasi mekanis dan atau syok septik yang terjadi dalam 72 jam pertama. Perburukan setelah 72 jam pertama sering disebabkan oleh komplikasi, progresif dari penyakit dasar atau super infeksi dengan infeksi nosokomial.
- b. Pneumonia persisten adalah bila tidak terdapat perbaikan klinis atau keterlambatan perbaikan klinis dalam 72 jam pertama setelah pemberian antibiotik.

Penyebab tersering kegagalan pengobatan adalah faktor pemicu, bukan ketidak tepatan pemilihan antibiotik. Faktor pasien ini meliputi beratnya penyakit, keganasan, pneumonia aspirasi dan penyakit saraf, sementara kurang respons terhadap antibiotik awal mungkin disebabkan oleh kuman yang resisten, kuman yang jarang

ditemukan (legionella, virus, jamur termasuk *Pneumocystis jirovecii*, *M. tuberculosis*) atau komplikasi pneumonia seperti obstruksi pasca pneumonia, abses, empiema atau superinfeksi nosokomial. Berbagai keadaan spesifik yang mungkin menyebabkan tidak responsnya pasien terhadap pengobatan dapat dilihat pada *Tabel 13*. di bawah ini. Klasifikasi ini dapat membentuk liniis untuk mendiagnosis secara sistematis penyebab pasien pneumonia komunitas yang tidak respons terhadap pengobatan.

Tabel 8. Pola dan tipe penyebab pneumonia komunitas yang tidak responsif

<p>Gagal untuk terjadi perbaikan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pada keadaan dini (72 jam setelah diobati)<ul style="list-style-type: none"><li>* Respons normal</li></ul></li><li>• Keterlambatan<ul style="list-style-type: none"><li>* Kuman resisten<ul style="list-style-type: none"><li>- Kuman yang tidak terjangkau oleh antibiotik</li><li>- Tidak sesuai dengan hasil uji sensitifitas</li></ul></li><li>* Efusi parapneumoni / empiema</li><li>* Superinfeksi nosokomial<ul style="list-style-type: none"><li>- Pneumonia nosokomial</li><li>- Ekstra paru</li></ul></li></ul></li><li>* Bukan infeksi<ul style="list-style-type: none"><li>- Komplikasi pneumonia (bronchiolitis obliterans organizing Pneumonia = BOOP)</li><li>- Salah diagnosis (edema paru, gagal jantung, vaskulitis)</li><li>- Panas akibat obat</li></ul></li></ul>
<p>Perburukan atau progresif</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pada keadaan dini (72 jam setelah diobati)</li><li>* Berat penyakit saat datang</li><li>* Kuman resisten<ul style="list-style-type: none"><li>- Kuman yang tidak terjangkau oleh antibiotik</li><li>- Tidak sesuai dengan hasil uji sensitifitas</li></ul></li><li>* Penyebaran infeksi<ul style="list-style-type: none"><li>- Empiema/ parapneumoni</li><li>- Endokarditis , meningitis, artritis</li></ul></li><li>* Diagnosis tidak akurat<ul style="list-style-type: none"><li>- Emboli paru , aspirasi, ARDS</li><li>- Vaskulitis (systemic lupus erythematosus)</li></ul></li></ul>
<p>Keterlambatan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Superinfeksi nosokomial</li></ul>

- Pneumonia nosokomial
- Ekstra paru
* Eksaserbasi dari penyakit komorbid
* Terjadi penyakit non infeksi
- Emboli paru
- Infark miokard
- Gagal ginjal

Dikutip dari Mandell LA et al.

Tata laksana pasien pneumonia komunitas yang tidak respon terapi. Beberapa hal yang harus dilakukan pada pasien yang tidak responsif:

- Pindahkan pasien ke pelayanan rujukan yang lebih tinggi.
- Lakukan pemeriksaan ulang untuk diagnosis, bila perlu dilakukan prosedur invasif.
- pertimbangkan eskalasi antibiotik.

Beberapa tindakan yang dapat dilakukan selain pemeriksaan ulang mikrobiologi adalah radiografi, CT-Scan, dan bronkoskopi.

#### G. Prognosis

Pada umumnya prognosis adalah baik, tergantung dari faktor pasien, bakteri penyebab dan penggunaan antibiotik yang tepat serta adekuat. Perawatan yang baik dan intensif sangat mempengaruhi prognosis penyakit pada pasien yang dirawat. Angka kematian pasien pneumonia komunitas kurang dari 5% pada pasien rawat jalan dan 20% pada pasien rawat inap. Penentuan prognosis menurut IDSA dan *British Thoracic Society* (BTS) dapat dilihat pada *Tabel 9*.

Tabel 9. Angka kematian berdasarkan derajat beratnya penyakit

CURB – 65					PSI			
Total Skor	Skor 0 – 1	Skor 2	Skor > 2	Tidak diprediksi	Skor < 70	Skor 71 - 90	Skor 91 - 130	Skor > 130
Tingkat keparahan	Grup I	Grup II	Grup III	Klas I	Klas II	Klas III	Klas IV	Klas V
Kelas risiko	Rendah	Sedang	Berat	Risiko rendah			Sedang	Berat
Angka kematian	1.5%	9.2%	22%	0.1%	0.6%	2.8%	8.2%	29.2%

Dikutip dari *British Thoracic Society Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults* dan Barlett JG et al.

#### H. Pneumonia Atipikal

Pada pneumonia selain ditemukan bakteri penyebab yang tipikal sering pula dijumpai bakteri atipikal. Bakteri atipikal yang sering dijumpai adalah *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella spp.* *Mycoplasma pneumoniae* sering bersamaan dengan infeksi *Streptococcus piogenes* dan *Neisseria meningitidis*. Penyebab lain *Chlamydia psittaci*, *Coxiellaburnetti*, virus influenza tipe A & B, adenovirus dan *Respiratory syncytial virus*.

1. Gejalanya adalah tanda infeksi saluran napas yaitu demam, batuk non produktif dan gejala sistemik berupa nyeri kepala dan mialgia. Gejala klinis pada *Tabel 5.* di bawah ini dapat membantu menegakkan diagnosis pneumonia atipikal.
2. Pada pemeriksaan fisis terdapat ronki basah tersebar.
3. Gambaran radiologis berupa infiltrat/opasitas interstitial, jarang terjadi konsolidasi.
4. Laboratorium menunjukkan leukosit normal atau rendah, serta sediaan apusan Gram, biakan sputum atau darah tidak ditemukan bakteri.
5. Laboratorium untuk menemukan bakteri atipikal.

Isolasi dengan menggunakan kultur sel *monolayer*, biakan sensitifitasnya sangat rendah.

- a) Deteksi antibodi *enzyme immunoassays* (EIA).
- b) Deteksi antigen dari spesimen urin untuk *Legionella pneumophila*, *microimmunofluorescence* (MIF), merupakan standar diagnosis serologi untuk *C. Pneumoniae*.
- c) *Polymerase Chain Reaction* (PCR).
- d) Uji serologi.

Untuk membantu secara klinis gambaran perbedaan gejala klinis atipikal dan tipikal dapat dilihat pada *Tabel 10*, walaupun tidak selalu dijumpai gejala-gejala tersebut.

Tabel 10. Perbedaan gambaran klinik pneumonia atipikal dan tipikal

Tanda dan gejala	P.atipikal	P.tipikal
Onset	Gradual	Akut
Suhu	Kurang tinggi	Tinggi, menggigil
Batuk	Non produktif	Produktif
Sputum	Mukoid	Purulen
Gejala lain	Nyeri kepala, mialgia, sakit tenggorokan, suara parau, nyeri telinga	Jarang
Gejala di luar paru	Sering	Lebih jarang
Apusan Gram	Flora normal atau spesifik	Kokus Gram (+) atau (-)
Radiologis	<i>Patchy</i> atau normal	Konsolidasi lobar
Laboratorium	Leukosit normal kadang rendah	Lebih tinggi
Gangguan fungsi hati	Sering	Jarang

Dikutip dari Mangunegoro H.

Antibiotik masih tetap merupakan pengobatan utama pada pneumonia termasuk pneumonia atipikal. Antibiotik terpilih pada pneumonia atipikal yang disebabkan oleh *M. Pneumoniae*, *C. Pneumoniae* dan *Legionella spp.* adalah golongan:

Makrolid: azitromisin, klaritromisin.

Fluorokuinolon respirasi: levofloksasin, moksifloksasin.

## I. Tata laksana rehabilitasi medik pada pasien pneumonia

### 1. Asesmen fungsional

Spesialis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi (Sp.KFR) perlu melakukan asesmen terkait status fungsional pada pasien dengan pneumonia pada perawatan akut dan pasca-perawatan akut, di rawat jalan, rawat inap maupun di ICU, untuk menentukan program terapi. Gangguan fungsional yang mungkin terjadi dan asesmen yang perlu dilakukan mencakup:

- a. Asesmen kemampuan batuk: *peak cough flow*, refleks batuk.
- b. Asesmen kemampuan pengembangan paru dan fleksibilitas rongga dada: *single breath count test/chest expansion* dan lingkup gerak leher dan bahu.

- c. Asesmen gangguan fungsi kardiorespirasi berupa uji kebugaran kardiorespirasi, uji jalan 6 menit, uji sepeda *incremental*, dan *sit to stand test 30 seconds*.
  - d. Asesmen gangguan fungsi muskuloskeletal yang terdiri dari uji lingkup gerak sendi terkait postur batang tubuh, *MRC muscle strength* untuk menilai *ICU-acquired weakness*.
  - e. Asesmen Aktivitas Kehidupan Sehari-hari (AKS) : *Barthel Index*, *Functional Independence Measure*, *ICU Mobilty Scale*.
  - f. Asesmen vokasional (apabila diperlukan).
  - g. Asesmen menelan dan produksi suara (sesuai indikasi).
2. Tata laksana rehabilitasi medik

Tujuan dari program terapi yang diberikan adalah untuk mengatasi sesak, mencegah peningkatan usaha napas, mencegah terjadinya dekondisi, meningkatkan pengembangan dada untuk perbaikan kemampuan batuk. Semua jenis tata laksana diberikan saat rawat inap dan dilanjutkan saat rawat jalan apabila diperlukan. Tata laksana rehabilitasi medik dapat dilihat pada *Tabel 11*.

Tabel 11. Tata laksana rehabilitas medik pada pneumonia

No.	Jenis Terapi	Indikasi	Dosis, frekuensi, durasi	Kriteria keberhasilan	Kontraindikasi	Rekomendasi
1.	Teknik bersihan jalan napas berupa terapi inhalasi dan fisioterapi dada.  Vibrasi dinding dada/intrapulmoner, <i>manual/mechanical cough assist</i>	Pneumonia dengan retensi sputum  Bila Peak cough flow <270L/menit atau pasien dengan penurunan kesadaran, dalam sedasi atau dengan gangguan kognisi.	Frekuensi setiap hari per 8 jam.  1-3x sehari	tidak ada retensi sputum.  Tidak ada retensi sputum, perbaikan peak cogh flow	Hemoptisis  Cough assist tidak diberikan pada hemoptoe, <i>edema paru dan giant bullae.</i>	Rekomendasi kuat, kualitas bukti tinggi



2.	Latihan pernapasan (kontrol napas dan latihan diafragma) dan mobilisasi dada	Sesak dengan pemakaian otot-otot napas bantu. Disfungsi diafragma karena pemakaian ventilasi mekanik lama dan pada kelemahan otot napas karena kondisi kritis.	Frekuensi setiap hari per 8 jam dengan repetisi 3 set @ 10 kali per set.	tidak ada sesak. Frekuensi napas <30x/menit	Tidak ada	Rekomendasi kuat, kualitas bukti tinggi
3.	Latihan lingkup gerak sendi, latihan peregangan terkait perbaikan postur	Pneumonia dengan gangguan postur, spasme otot pernapasan, dan kekakuan sendi leher, bahu, dan thorakal.	Frekuensi setiap hari per 8 jam dengan repetisi 3 set @ 10 kali per set.	Sesak dengan napas tidak terkontrol	Tidak ada	Rekomendasi kuat, kualitas bukti tinggi
4.	Latihan mobilisasi dan ambulasi	Imobilisasi/dekondisi,	Frekuensi setiap hari per 8 jam dengan intensitas bertahap sesuai dengan toleransi hemodinamik pasien.	tidak ada komplikasi dekondisi, status fungsional meningkat	Hemodinamik tidak stabil (tekanan darah, Mean artery pressure (MAP), disritmia, tidak, Pasien dengan kondisi kritis atau memakai ventilasi mekanik dengan hemodinamik tidak stabil; HR >135, MAP <65/>120., sistolik >180, diastolik >120. FiO2>60%, RR >40,	Rekomendasi kuat, kualitas bukti tinggi

					PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <2,0, peningkatan dosis vasopressor.	
5.	Latihan aerobik (rawat jalan)	Semua pasien pasca pneumonia dengan kebugaran kardiorepirasi rendah	Frekuensi 3-5 kali seminggu dengan intensitas ringan - sedang berdasarkan hasil uji latih. Durasi selama 30 menit. Tipe latihan dapat berupa berjalan, bersepeda, atau <i>treadmill</i> .	Perbaiki toleransi aktivitas fisik diukur dengan VO <sub>2</sub> Max atau METs	Hemodinamik tidak stabil (tekanan darah, aritmia, gula darah tidak terkontrol, penyakit pembuluh darah, dan lain-lain)	Rekomendasi kuat, kualitas bukti tinggi
6.	Latihan kekuatan dan endurans otot ekstremitas	Semua pasien pasca pneumonia dengan dekondisi, pasien dengan ICU-acquired weakness	Frekuensi 3-5 kali seminggu dengan intensitas ringan - sedang berdasarkan hasil uji latih. Durasi 2 set dengan 8-12 repetisi per set per otot. Latihan dapat diberikan dengan atau tanpa beban.	tidak ada komplikasi dekondisi.	Sesak, Hemodinamik tidak stabil (tekanan darah, aritmia, gula darah tidak terkontrol, penyakit pembuluh darah, dan lain-lain)	Rekomendasi kuat, kualitas bukti tinggi

## J. Pencegahan

Beberapa langkah pencegahan yang dapat dilakukan pada pneumonia komunitas adalah sebagai berikut:

1. Vaksinasi (vaksin pneumokok dan vaksin influenza) walaupun masih perlu penelitian lebih lanjut tentang efektivitasnya.
2. Berhenti merokok.

3. Menjaga kebersihan tangan, penggunaan masker, menerapkan etika batuk.
4. Menerapkan kewaspadaan standar dan isolasi pada kasus khusus.
5. Latihan batuk efektif dan memperbaiki kebugaran (olahraga aerobik).

Rekomendasi jadwal imunisasi pada orang dewasa untuk pencegahan pneumonia dapat dilihat pada *Tabel 12*. di bawah ini:

Tabel 12. Rekomendasi jadwal imunisasi dewasa

Umur Vaksin	19 - 44 tahun	45 - 49 tahun	50 - 64 tahun	65+ tahun
Influenza	Tahunan, bagi yang berisiko/menginginkan imunitas		Setiap tahun	
Pneumokok	1-2 dosis pada individu berisiko			1-2 dosis

Dikutip dari Sundaru H.

1. Vaksinasi influenza
  - a. Vaksinasi influenza dilakukan setiap tahun bagi orang dewasa dengan umur > 50 tahun; penghuni rumah jompo dan penghuni fasilitas-fasilitas lain dalam waktu lama (misalnya biara, asrama dsb); penyakit paru kronik, orang muda dengan penyakit jantung, penyakit metabolisme (termasuk diabetes), disfungsi ginjal, hemoglobinopati atau immunosupresi, HIV, untuk anggota rumah tangga, perawat dan petugas-petugas kesehatan. Vaksin ini dianjurkan untuk calon jemaah haji karena risiko paparan tinggi.
  - b. Efektifitas: 88 – 89%.
  - c. Penelitian oleh Ikhsan M, dkk. menunjukkan bahwa kelompok pekerja yang tidak divaksinasi mengalami kejadian ILI 2,2 kali lebih besar daripada yang mendapat vaksinasi, walaupun hal ini tidak berbeda bermakna.
  - d. Cara pemberian: suntikan intramuskular (IM).  
Efektivitas: 38 – 65% pada orang dewasa sehat dan 34 – 73% pada orang lanjut usia.

Indikasi:

- a. Anak di atas usia 6 bulan.
- b. Orang dewasa terutama wanita hamil.
- c. Orang lanjut usia ( $\geq 65$  tahun),

- d. Pasien dengan kondisi medis kronis, seperti asma, diabetes, penyakit jantung, dan kelemahan sistem imun.

Kontraindikasi:

- a. Riwayat reaksi alergi parah (misalnya anafilaksis) setelah dosis sebelumnya atau terhadap komponen vaksin.
- b. Anak-anak dengan episode asma akut saat vaksinasi dan pada anak-anak dengan asma parah atau dengan imunokompromais tidak boleh diberikan vaksin *live attenuated*.

Waktu pemberian:

Vaksin diberikan satu kali dosis tiap tahun, dapat diberikan kapan saja sepanjang tahun.

## 2. Vaksinasi Pneumokok

Menurut WHO indikasi utama penggunaan vaksin pneumokok poli sakarida adalah:

- a. Perlindungan terhadap orang tua sehat khususnya yang tinggal di rumah jompo.
- b. Pasien gagal organ kronik.
- c. Imuno defisiensi.
- d. Pencegahan infeksi berulang pada pasien yang pernah terinfeksi pneumokok.
- e. Anak-anak kelompok risiko tinggi misalnya yang dilakukan splenektomi dan anemia *sickle cell*.
- f. Cara pemberian: suntikan IM atau subkutan (SC).

Efektivitas: 43 – 76%.

Indikasi:

- a. Bayi usia di bawah dua tahun.
- b. Orang lanjut usia ( $\geq 65$  tahun).
- c. Pasien dengan kondisi medis kronis, seperti penyakit jantung, penyakit paru, diabetes, asplenia, atau kondisi lain yang menekan sistem kekebalan tubuh.

Waktu pemberian:

- a. Bayi diberikan tiga dosis pada usia 2, 4, 6 bulan dan satu kali dosis *booster* pada usia 12 – 15 bulan.
- b. Dewasa diberikan sebanyak satu kali dosis.

BAB IV  
*HOSPITAL-ACQUIRED PNEUMONIA DAN VENTILATOR-ASSOCIATED  
PNEUMONIA*

A. Definisi

*Hospital-acquired pneumonia* (HAP) didefinisikan sebagai pneumonia yang didapat di rumah sakit atau pneumonia yang tidak berada dalam masa inkubasi saat masuk rumah sakit dan terjadi  $\geq 48$  jam sesudah masuk rumah sakit. *Ventilator-associated pneumonia* (VAP) didefinisikan sebagai pneumonia yang terjadi  $> 48$  jam setelah pemasangan intubasi endotrakeal. Pasien dengan diagnosis HAP yang membutuhkan ventilasi mekanis diklasifikasikan sebagai *ventilated* HAP dan pasien yang tidak membutuhkan ventilasi mekanis diklasifikasikan *non-ventilated* HAP.

Terminologi *Health Care-Associated Pneumonia* (HCAP) terdapat pada panduan HAP *American Thoracic Society* (ATS) dan *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) 2005 karena dari beberapa penelitian berisiko tinggi terhadap bakteri *multi drug-resistant* (MDR). Namun demikian beberapa penelitian terbaru menyatakan bahwa HCAP tidak memiliki risiko angka kematian lebih tinggi, perbedaan pola bakteri penyebab, dan infeksi bakteri MDR maka HCAP dikeluarkan dari pedoman HAP/VAP 2016. Penelitian prospektif dan berkualitas tinggi dengan mengukur faktor prognostik pada subjek dengan mengendalikan faktor perancu, kriteria HCAP tidak memiliki hasil yang mendukung terdapatnya faktor risiko bakteri MDR. Kontak dengan petugas kesehatan bukan merupakan faktor risiko bakteri MDR sedangkan kecurigaan bakteri MDR pada pneumonia harus berdasarkan faktor risiko yang sah, sehingga HCAP dihapuskan dari panduan tersebut.

B. Epidemiologi

Beberapa penelitian membandingkan beberapa insiden pneumonia. Penelitian pertama dilakukan di Lazio, Itali yang melaporkan insiden HAP yaitu 75 per 100.000 penduduk, sedangkan rerata mortalitasnya adalah 29.3%.

*World Health Organization* (WHO) memperkirakan terdapat sekitar 56.600 kematian/tahun yang disebabkan infeksi saluran napas bawah di Indonesia. Angka perkiraan kematian diperoleh dari negara tanpa sistem registrasi yang baik. Di Indonesia, dari seluruh kematian, pneumonia

menjadi penyebab 17,4% kematian usia <5 tahun dan 2,19% kematian usia > 60 tahun. Pneumonia menyebabkan kematian pada 23.600 penduduk usia  $\geq$  60 tiap tahun atau 111,3 kematian/100.000 populasi usia  $\geq$  60 tahun. Proporsi pneumonia dari seluruh pasien yang dirawat di rumah sakit mencapai 19,9% di Filipina, 6,4% di Malaysia, dan 1,5% di Indonesia. Risiko kematian HAP lebih tinggi dibanding pneumonia komunitas di negara-negara Asia Tenggara dengan angka 25,5% di Malaysia, 11,3% di Indonesia, dan 9,1% di Filipina.

### C. Etiologi

*Hospital-acquired pneumonia* dapat disebabkan bakteri aerob (Gram positif, Gram negatif) dan anaerob. Penyebab Gram negatif pada HAP sebesar 50-60%. Patogen utama penyebab HAP adalah golongan *Enterobacteriaceae* (*Klebsiella pneumoniae*, *E. Coli*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter spp.*), *Acinetobacter spp.* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Hal tersebut juga konsisten dengan data di Indonesia yang menunjukkan *Klebsiella*, *Acinetobacter*, dan *Pseudomonas* merupakan kuman penyebab HAP di ICU. Data dari beberapa rumah sakit pendidikan paru di Indonesia yaitu Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan, Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo, Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar dan Rumah Sakit Umum Pusat M. Djamil mendapatkan bakteri patogen terbanyak penyebab HAP yaitu *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pola kuman yang didapatkan dari beberapa rumah sakit kelas A di Indonesia untuk HAP/VAP menunjukkan dominasi Gram negatif yaitu *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian retrospektif di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo pada tahun 2018, menunjukkan bakteri Gram negatif sebagai penyebab tersering HAP/VAP, yaitu *Klebsiella pneumonia* (27.1%), *Acinetobacter boumannii* (23.4%), *A. Iwoffii* (7.4%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (6.1%). *Hospital-acquired pneumonia* dan *ventilator-associated pneumonia* juga memiliki risiko tinggi kuman patogen MDR, termasuk *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

Tabel 13. Bakteri penyebab HAP bersifat lebih virulen dan cenderung menjadi *multi drug-resistant*.

Isolat	Isolat pada pasien yang terinfeksi bakteri MDR (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	27.1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	23.4
<i>Acinetobacter Iwoffii</i>	7.4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6.1
<i>Escherichia coli</i>	2.4
<i>Enterobacter cloacae</i>	3.7
<i>Klebsiella sp</i>	3.7
<i>Staphylococcus epidermidis (MRSE)</i>	4.9
<i>Staphylococcus saprophyticus (MRSS)</i>	6.1
Lainnya	14.8

Dikutip dari Murwaningrum A et al.

#### D. Faktor risiko

Faktor risiko terjadinya pneumonia adalah pada kelompok usia lanjut dan dewasa dengan penyakit penyerta. Penyakit penyerta yang dimaksud yaitu penyakit jantung kronik, paru kronik atau penyakit hati kronik, pasien dengan HIV, transplan organ atau pemakaian obat immunosupresif. Selain itu, *Charlson Comorbidity Index*  $\geq 3$  meningkatkan terjadinya pneumonia. Pasien yang sering dirawat di rumah sakit dan pasien yang dirawat di ICU/HCU dalam 90 hari terakhir berisiko terkena *healthcare-associated infections* (HAIs). Pasien gizi buruk yang dirawat di rumah sakit dapat meningkatkan risiko infeksi. Penyakit berat yang disertai kelainan sirkulasi akan meningkatkan risiko HAP. Aspirasi sekret orofaring memegang peranan penting dalam kejadian HAP dan lebih dari 45% individu sehat kemungkinan mengalami aspirasi selama tidur. Pasien dengan daya tahan tubuh melemah terjadi penurunan kerja silia pada saluran napas sehingga bakteri di saluran napas mudah menyebabkan aspirasi.

Dari beberapa faktor risiko yang diduga berhubungan dengan terjadinya MDR pada HAP, didapatkan hanya salah satu faktor risiko yang berhubungan, yaitu penggunaan antibiotik intravena sebelumnya (OR5.17;95%CI,2.11-12.67). Faktor risiko lainnya adalah pasien yang dirawat di ICU/HCU dalam 90 hari terakhir (OR = 0.015; 95% CI: 0.001-0.202; P = 0.002) *Tabel 14*. menjelaskan faktor risiko infeksi bakteri MDR.

---

Tabel 14. Faktor risiko infeksi bakteri MDR.

VAP

- Penggunaan antibiotik IV sebelumnya dalam 90 hari terakhir
- Syok sepsis saat VAP
- ARDS
- Telah dirawat di RS  $\geq 5$  hari sebelum terkena VAP

- 
- *Acute renal replacement therapy* sebelum awitan VAP

HAP

- 
- Penggunaan antibiotik IV sebelumnya dalam 90 hari terakhir HAP/VAP MRSA

- 
- Penggunaan antibiotik IV sebelumnya dalam 90 hari terakhir HAP/VAP *Pseudomonas* MDR

- 
- Penggunaan antibiotik IV sebelumnya dalam 90 hari terakhir

E. Diagnosis

Menurut kriteria dari *The Centers for Disease Control (CDC-Atlanta)*, diagnosis pneumonia adalah sebagai berikut.

1. Radiologi: terdapat opasitas/konsolidasi/infiltrat baru atau progresif (dapat berupa kavitas dan *pneumotocele*).
2. Ditambah 2 diantara kriteria berikut:
  - a. Suhu tubuh  $>38^{\circ}\text{C}$ .
  - b. Sekret purulent.
  - c. Ronki atau suara napas bronkial.
  - d. Leukositosis (leukosit  $>12.000/\mu\text{L}$ ) atau leukopenia (leukosit  $<4000/\mu\text{L}$ ).
  - e. Saturasi memburuk (contoh: desaturasi  $\text{O}_2$  (pulse oximetry  $< 94\%$ ), peningkatan kebutuhan  $\text{O}_2$ , peningkatan kebutuhan ventilator) atau AGD dengan hasil penurunan nilai  $\text{PO}_2$  ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$ ) dan atau  $\text{PCO}_2$  sehingga membutuhkan terapi oksigen atau



ventilasi mekanis.

Sesuai definisi tersebut di atas, maka bila terjadi dalam waktu  $\geq 48$  jam masa perawatan dan telah menyingkirkan masa inkubasi pada saat masuk perawatan, didefinisikan sebagai HAP.

Diagnosis banding:

1. Trakeobronkitis nosocomial.
2. Proses noninfeksius:
  - a. *Acute respiratory distress syndrome* (ARDS).
  - b. Gagal jantung.
  - c. Emboli paru.
  - d. Atelektasis.
  - e. Pneumonitis kimia.
  - f. Kontusio paru.
  - g. *Pulmonary drug reactions*.
  - h. Perdarahan paru.
  - i. Keganasan.
3. Penyakit lain ekstra paru termasuk sepsis.

#### F. Tata Laksana

1. Pengobatan awal HAP dan VAP

Pemilihan antibiotik secara klinis pada terduga HAP/VAP adalah hal yang cukup sulit. Klinisi sebaiknya mempertimbangkan keuntungan pemberian antibiotik empiris untuk menurunkan mortalitas. Namun demikian perlu diperhatikan bahwa pemakaian antibiotik spektrum luas dan lama dapat menimbulkan reaksi obat/kejadian yang tidak diinginkan, infeksi *C. Difficile associated diarrhea* dan meningkatkan resistensi antimikroba.

Beberapa rekomendasi dibawah ini yaitu:

- a. Semua rumah sakit membuat dan mendiseminasikan antibiogram, idealnya jika memungkinkan ada antibiogram yang spesifik pada populasi perawatan intensif. Antibiogram dibuat secara periodic berdasarkan pola mikroba setempat dalam periode waktu tertentu.
- b. Pengobatan empirik berdasarkan distribusi patogen lokal penyebab HAP atau VAP, sedapat mungkin menggunakan

antibiotik spektrum sempit dengan mempertimbangkan faktor risiko dan klinis pasien agar dapat mencapai target dengan tepat dan mengurangi pemakaian antibiotik yang berlebihan.

- c. Terapi awal antibiotik secara empiris pada kasus yang berat membutuhkan dosis dan cara pemberian intravena untuk menjamin efektivitas yang maksimal.
  - d. Pertimbangkan deeskalasi setelah diperoleh hasil biakan dan uji kepekaan dari spesimen yang berasal dari saluran napas bawah dan bila terdapat perbaikan respons klinis. Deeskalasi bisa berarti penggantian antibiotik karena terbukti tidak ada infeksi atau infeksi bukan disebabkan oleh bakteri.
  - e. Jangan mengganti antibiotik sebelum 72 jam, kecuali jika keadaan klinis memburuk.
  - f. Data hasil mikrobiologi dan kepekaan antibiotik dapat digunakan untuk mengubah pilihan empirik apabila respons klinis awal tidak memuaskan.
  - g. Pemakaian antibiotik berdasarkan data farmakokinetik dan farmakodinamik.
2. Rekomendasi pengobatan antibiotik empirik untuk terduga VAP

Pada pasien terduga VAP, direkomendasikan antibiotik yang mencakup *S. aureus*, *P. aeruginosa* dan batang Gram negatif lainnya (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).

- a. Pemberian antibiotik yang mencakup anti-MRSA sebagai pengobatan empiris hanya bila terdapat faktor risiko infeksi MRSA (tabel 2) atau pasien dirawat di unit dengan prevalensi MRSA >10%.
- b. Pemberian antibiotik yang mencakup anti-MSSA sebagai pengobatan empiris bila tidak terdapat faktor risiko infeksi MRSA dan prevalensi MRSA <10%.
- c. Bila ada indikasi pemberian antibiotik dengan cakupan MRSA maka direkomendasikan vankomisin atau linezolid. Jika hasil biakan tidak membuktikan MRSA sebagai patogen maka anti-MRSA harus dihentikan.
- d. Bila ada indikasi pemberian antibiotik dengan cakupan MSSA (bukan MRSA) maka direkomendasikan regimen seperti

- piperasilin-tazobaktam, sefepime, levofloksasin, imipenem atau meropenem.
- e. Disarankan menggunakan 2 (dua) antibiotik antipseudomonal dari kelas yang berbeda untuk pengobatan empiris pada pasien terduga VAP dengan keadaan sebagai berikut:
    - 1) Terdapat faktor risiko resistensi obat (*Tabel 2*).
    - 2) Pasien yang dirawat di Unit atau ICU dengan resistensi bakteri Gram negatif >10% terhadap antibiotik yang sebelumnya dipertimbangkan sebagai monoterapi.
  - f. Disarankan pemberian satu jenis antibiotik terhadap *P. Aeruginosa* sebagai pengobatan empiris pada pasien terduga VAP tanpa faktor risiko resistensi antibiotik yang diobati di Unit atau ICU dimana <10% ditemukan Gram negatif resisten terhadap antibiotik.
  - g. Pasien VAP disarankan untuk menghindari aminoglikosida jika antibiotik alternatif sudah adekuat terhadap Gram negatif dengan pertimbangan penetrasi aminoglikosida ke jaringan paru buruk, toksisitas tinggi (nefrotoksik dan ototoksik), dan hasil meta analisis didapatkan luaran lebih buruk.

Tabel 15. Pilihan antibiotik pengobatan VAP di unit dimana pengobatan empiris meliputi *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan antipseudomonas/bakteri Gram negatif ganda diperlukan

A. Antibiotik untuk Gram positif dengan aktivitas MRSA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Glikopeptida<sup>a</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Vankomisin 15 mg/kg IV per 8-12 jam (pertimbangkan <i>loading dose</i> 25-30 mg/Kg untuk kasus berat)</li></ul></li></ul> ATAU <ul style="list-style-type: none"><li>• Oxazolidinone<ul style="list-style-type: none"><li>○ Linezolid 600 mg IV per 12 jam</li></ul></li></ul>
B. Antibiotik untuk Gram negative dengan aktivitas antipseudomonas golongan β-laktam
<ul style="list-style-type: none"><li>• Penisilin antipseudomonas<sup>b</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Piperasilin-tazobaktam 4.5 mg IV per 6 jam,</li></ul></li></ul> ATAU <ul style="list-style-type: none"><li>• Sefalosporin<sup>b</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Sefepim 2 g IV per 8 jam</li><li>○ Seftazidim 2 g IV per 8 jam</li></ul></li><li>• Karbapenem<sup>b</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Imipenem 500 mg IV per 6 jam <sup>d</sup></li><li>○ Meropenem 1 g IV per 8 jam</li></ul></li></ul> ATAU

<ul style="list-style-type: none"><li>• Monobaktam<sup>c</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Aztreonam 2 g IV per 8 jam</li></ul></li></ul>
C. Antibiotik untuk Gram negative dengan aktivitas antipseudomonas non $\beta$ -laktam
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fluorokuinolon<ul style="list-style-type: none"><li>○ Siprofloksasin 400 mg, IV per 8 jam</li><li>○ Levofloksasin 750 mg IV per 24 jam</li></ul></li></ul> ATAU <ul style="list-style-type: none"><li>• Aminoglikosida<sup>ac</sup><ul style="list-style-type: none"><li>○ Amikasin 15-20 mg/kg IV per 24 jam</li><li>○ Gentamisin 5-7 mg/kg IV per 24 jam</li><li>○ Tobramisin 5-7 mg/kg IV per 24 jam</li></ul></li></ul>

Dikutip dari Kalil AC et al.

Pilih satu Gram positif dari kolom A, satu pilihan Gram negatif dari kolom B, dan satu pilihan Gram negatif dari kolom C.

Catatan: bahwa dosis awal yang disarankan dalam tabel ini perlu dimodifikasi untuk pasien dengan disfungsi hati atau ginjal.

- a. Tingkat dan penyesuaian dosis obat dan/atau interval yang dibutuhkan.
- b. Infus yang diperpanjang mungkin tepat.
- c. Pada meta-analisis, aminoglikosida dikaitkan dengan tingkat respons klinis yang lebih rendah tanpa perbedaan angka kematian.
- d. Dosis mungkin perlu diturunkan pada pasien dengan berat <70 kg untuk mencegah kejang.
- e. Jika tak ada pilihan lain, dapat menggunakan aztreonam sebagai antibiotika tambahan berbasis laktam lain karena memiliki target yang berbeda di dalam dinding sel bakteri.

Penentuan antibiotik untuk bakteri Gram positif, dipilih satu dari kolom A. Penentuan antibiotik untuk bakteri Gram negatif, dipilih satu dari kolom B dan satu dari kolom C bila membutuhkan kombinasi 2 anti Pseudomonal.

### 3. Rekomendasi pengobatan antibiotik empirik untuk HAP

Direkomendasikan semua rumah sakit membuat dan mendiseminasikan antibiogram yang ideal jika memungkinkan berdasarkan distribusi patogen penyebab HAP lokal beserta antibiogramnya.

- a. Pemilihan antibiotik empiris pasien HAP dengan aktivitas terhadap *S. Aureus*.

- 1) Pasien HAP yang memiliki faktor risiko infeksi MRSA (riwayat penggunaan antibiotik IV dalam 90 hari terakhir) atau prevalensi MRSA di tempat rawat inap >20% dari koloni *S. Aureus* atau memiliki risiko tinggi kematian (memerlukan alat bantu mekanis akibat HAP dan syok sepsis) dipertimbangkan pemberian antibiotik yang mencakup MRSA.
  - 2) Vankomisin atau linezolid direkomendasikan untuk pasien HAP yang memerlukan anti-MRSA dan dihentikan bila hasil biakan tidak terbukti MRSA.
  - 3) Pasien HAP yang tidak memiliki faktor risiko infeksi MRSA disarankan pemberian antibiotik yang mencakup MSSA seperti piperasilin-tazobaktam, sefepime, levofloksasin, imipenem atau meropenem.
- b. Pemilihan antibiotik empiris pasien HAP dengan aktivitas terhadap *P. Aeruginosa* dan bakteri Gram negatif lainnya termasuk *Klebsiella pneumoniae* dan *Acinetobacter baumannii*.
- 1) Pasien HAP yang memiliki faktor risiko infeksi *Pseudomonas* atau infeksi gram negative lainnya (riwayat penggunaan antibiotik IV dalam 90 hari terakhir) atau memiliki risiko tinggi kematian (memerlukan alat bantu mekanis akibat HAP dan syok sepsis) disarankan pemberian 2 jenis antibiotik antipseudomonal dari 2 golongan yang berbeda.
  - 2) Pasien HAP disarankan untuk menghindari aminoglikosida jika antibiotik alternative sudah adekuat terhadap Gram negative dengan pertimbangan penetrasi aminoglikosida ke jaringan paru buruk, toksisitas tinggi (nefrotoksik dan ototoksik), dan hasil meta analisis didapatkan luaran lebih buruk.
  - 3) Pasien dengan kelainan paru struktural meningkatkan risiko infeksi gram negatif (misalnya bronkiektasis atau kistik fibrosis).

Tabel 16. Pedoman ATS/IDSA 2016: Terapi AB empirik untuk HAP tanpa risiko tinggi kematian

tidak risiko tinggi mortalitas dan tidak ada faktor Risiko MRSA	tidak risiko tinggi mortalitas dengan faktor risiko MRSA
Pilih salah satu dibawah ini: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sefepim 2 g IV/ 8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levofloksasin 750 mg IV /hari</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imipenem 500 mg IV /6 jam</li> <li>▪ Meropenem 1 g IV / 8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV /6 jam</li> </ul>	Pilih salah satu dibawah ini: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sefepim atau Seftazidime 2 g IV/8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levofloxacin 750 mg IV / hari</li> <li>▪ Siprofloksasin 400 mg IV /8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imipenem 500 mg IV / 6 jam</li> <li>▪ Meropenem 1 g IV/8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aztreonam 2 g IV/8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV/ 6 jam</li> </ul> Ditambah <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vancomycin 15 mg/kg IV/ 8-12 jam dgn target 15-20 mg/mL dgn kadar <i>loading dose</i> 25-30mg/kg X 1 untuk penyakit berat</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linezolid 600 mg IV / 12 jam</li> </ul>
AB terapi HAP dengan risiko kematian atau riwayat penggunaan AB IV dalam 90 hari terakhir	
Pilih dua dibawah ini (hindari kombinasi 2 β-laktam) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV/6 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cefepime or ceftazidime 2g IV/8jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levofloxacin 750 mg IV hari</li> <li>▪ Ciprofloxacine 400 mg IV/ 8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imipenem 500 mg IV6 jam</li> <li>▪ Meropenem 1 g IV/8 jam</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amikacin 15-20 mg/kg IV / hari</li> <li>▪ Gentamicin 5-7 mg/kg IV/ hari</li> <li>▪ Tobramycin 5-7 mg/kg IV/hari</li> </ul> Atau <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aztreonam 2 g IV / 8 jam</li> </ul>	

Dikutip dari Kalil AC et al.

Faktor risiko mortalitas yaitu memerlukan bantuan ventilasi mekanik akibat pneumonia dan syok sepsis. Faktor risiko MRSA adalah:

- a. Riwayat penggunaan pengobatan antibiotik dalam 90 hari terakhir.

- b. Dirawat di unit perawatan dengan prevalensi solasi *S. Aureus* >20%.

Pasien yang memiliki kemungkinan terinfeksi pseudomas atau Gram negatif lainnya (pada kasus bronkiektasis atau fibrosis kistik) atau risiko tinggi kematian sebaiknya diberikan 2 antipsudomonal dari golongan yang berbeda. Golongan antibiotic  $\beta$ -laktam diberikan secara Infus yang diperpanjang (*extended infusion*). Aztreonam dapat dipergunakan sebagai kombinasi dengan antibiotic  $\beta$ -laktam lain karena target dinding sel bakteri berbeda. Pada rumah sakit yang tidak memiliki antibiogram maka dapat diberikan antibiotik empirik MRSA dapat diberikan dengan syarat:

- a. Pasien dengan faktor risiko penggunaan antibiotik IV dalam 90 hari terakhir.
- b. Didapatkan kolonisasi MRSA.
- c. Pada pewarnaan Gram sputum dengan kualitas baik, ditemukan dominasi coccus Gram positif.

Rekomendasi ini didasarkan pada angka infeksi MRSA pada saluran nafas < 5%.

4. Rekomendasi terapi definitif sesuai patogen

Terapi definitif adalah pemberian antibiotik berdasarkan hasil mikrobiologi dan hasil kepekaan bakteri terhadap antibiotik. Pemilihan antibiotik pada HAP/VAP secara definitive ada di *Tabel 17*.

Tabel 17. Pemilihan Antibiotik Definitif pada HAP/VAP

Jenis mikroba	Jenis antibiotik	Dosis
Methicilin Resistant <i>S. Aureus</i> (MRSA)	Vankomisin	15 mg/kg BB/12 jam
	Linezolid	600mg 2x/ hari dalam 30menit
Methicilin sensitive <i>S. Aureus</i> (MSSA)	Amoksilin klavulanat	3x 2.2gr
	Seftriaxon	1gr IV /hari
	Sefotaxime	3x 2gr
	Levofloksasin	750mg IV per haridlm 30menit
<i>P. Aeruginosa</i>	Sefepime	2gr IV 2-3x/ hari (infus 3 jam)
	Seftazidim	2gr IV 3x/ hari
	Levofloksasin	750mg IV per hari dalam 30menit
	Siprofloksasin	400mg IV 3x/ hari dalam 30menit
	Meropenem	1gr IV 3x/ hari (infus 3 jam)
	Imipenem	0,5-1gr IV 4x/ hari (infus 2 jam)
<i>Klebsiela pneumonia</i>	Amoksilin klavulanat	3x 2.2gr
	Seftriaxon	1 gr IV /hari
	Sefotaxime	3 x 2gr
	Levofloksasin	750mg IV per hari dalam 30 menit
<i>Acinetobacter Baumannii</i>	Ampisilin sulbaktam	3x3gr
	Meropenem	1gr IV 3x/ hari (infus 3jam)
	Imipenem	0,5-1gr IV 4x/ hari (infus 2 jam)

Terhadap ESBL, antibiotik yang diberikan berdasarkan hasil sensitivitas obat dan faktor spesifik pasien tetapi tidak dari golongan sefalosporin. Deeskalasi pemberian antibiotika setelah didapatkan hasil kultur sebaiknya dilakukan. Antibiotika empirik yang spektrum luas diganti dengan antibiotika definitif yang lebih sempit spektrumnya atau pemberian antibiotika empirik kombinasi diganti dengan monoterapi.

Pasien HAP/VAP yang terinfeksi *P. Aeruginosa* harus diberikan antibiotika definitif yang memiliki anti pseudomonal. Pemberian anti pseudomonal aminoglikosida sebagai monoterapi harus dihindari. Antibiotika definitif monoterapi untuk infeksi *P. Aeruginosa* dapat diberikan pada pasien yang tidak dalam syok septik dan risiko mortalitas tinggi. Pasien yang syok septik dan risiko mortalitas tinggi sebaiknya diberikan kombinasi 2 antibiotika antipseudomonal dari golongan berbeda berdasarkan hasil kultur pasien tersebut.

#### G. Tata Laksana Pneumonia MDRO

Infeksi organisme resisten antibiotik telah menjadi masalah global, termasuk dalam kasus-kasus pneumonia. Kemunculan *extended-spectrum  $\beta$ -lactamase* (ESBL) dan karbapenemase seperti *Klebsiella pneumonia carbapenemase* (KPC) sebagai patogen resisten beragam obat (*multidrug resistant organism*, MDRO) mulai membatasi efektivitas klinis antibiotik golongan  $\beta$ -laktam yang banyak direkomendasikan sebagai pilar utama tata laksana pneumonia dalam dekade terakhir. Berkurangnya pilihan penatalaksanaan pada infeksi organisme resisten ini berdampak pada angka mortalitas, morbiditas, dan beban biaya kesehatan. Selain itu, kemunculan infeksi MDRO di luar HAP sebagai penyebab pneumonia komunitas kini mendorong pentingnya stratifikasi faktor risiko dan panduan diagnosis pneumonia MDRO sejak fasilitas primer.

Pilihan pengobatan pada berbagai tingkat resistensi kuman:

1. MDR (*multidrug-resistant*)
  - a. Adalah hasil uji kepekaan resisten terhadap min. 3 golongan antibiotik mayor.
  - b. Pengobatan diberikan sesuai dengan kepekaan kuman dan pola kepekaan.



2. XDR (*extensively drug resistant*)  
Merupakan hasil uji kepekaan resisten terhadap semua antibiotik kecuali (polymyxin dan/atau *tigecyclin*).
3. PDR (*Pan Drug Resistant*)
  - a. Merupakan hasil uji kepekaan resisten terhadap semua antibiotic pilihan kombinasi polymyxin dengan carbapenem (terutama meropenem) tanpa mempertimbangkan uji hasil kepekaannya (meskipun hasil uji kepekaannya *resistant* dapat digunakan sebagai kombinasi).
  - b. Dosis polymyxin diberikan *loading dose* 2,5 mg/kgBB diberikan IV selama 2 jam lalu dilanjutkan 12 jam kemudian dengan dosis 1,5 mg/kgBB, demikian selanjutnya setiap 12 jam

Tabel 18. Pemilihan antibiotik empirik pada pneumonia MDRO sesuai kecurigaan jenis patogen yang menginfeksi

Jenis mikroba	Jenis antibiotik	Dosis
<i>Extended-spectrum <math>\beta</math>-lactamase-Producing Enterobacteriaceae</i> (ESBL-E): <i>K. pneumoniae</i> , <i>Enterobacter spp.</i> , dan <i>E. coli</i>	Karbapenem	
<i>Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae</i> (CRE)	Polymyxin Tigecycline	
<i>Multidrug Resistant</i> (MDR) <i>P. aeruginosa</i>	Sefalosporin anti-pseudomonal, contoh: Ceftazidime Cefoperazone	
MDR <i>A. baumannii</i>	Terapi kombinasi Polymyxin E (Colistin) Aminoglycoside	Intravena 6–9 juta IU (loading dose) + 4.5 juta IU/12 h (maintenance dose)

Pengobatan definitif diberikan sesuai dengan kepekaan kuman dan pola kepekaan. Deeskalasi sebaiknya dilakukan setelah hasil kepekaan kuman didapatkan.

ATS/IDS merekomendasikan pemeriksaan mikrobiologi, termasuk kultur darah, kultur sputum dan pewarnaan gram, PCR nasal, atau kultur MRSA untuk pasien pneumonia berat yang dirawat di rumah sakit atau ICU, dengan tujuan mendeteksi pathogen MDR.

Pemilihan *antibiotic definitive* pada pasien dengan HAP/VAP karena ESBL-*producing* GNB direkomendasikan berdasarkan hasil kultur resistensi dan faktor spesifik pasien tersebut (rekomendasi kuat). Antibiotik golongan carbapenem dan ampicillin-sulbactam lebih disukai karena efek samping lebih rendah. Colistin dipergunakan untuk *Acinetobacter sp.* yang hanya sensitif terhadap colistin, karena pemberian colistin berisiko nefrotoksik. Mortalitas lebih tinggi pada pasien yang mendapat terapi tigecycline dibandingkan yang diterapi colistin.

Tabel 19. Dosis antibiotik yang dianjurkan untuk infeksi MDR

Antibiotik	Dosis (fungsi ginjal dan hati normal)	Target organisme
Amikasin	20 mg/kg/dosis IV, dosis berikut dan interval tergantung evaluasi farmakokinetik	ESLB-E, AmpC-E, CRE, DTR- <i>P.aeruginosa</i>
Ampicillin-sulbactam	9 g IV tiap 8 jam infus selama 4 jam Atau 27 g IV tiap 24 jam infus kontinu	CRAB
Cefepime	2 g IV tiap 8 jam infus > 3 jam	AmpC-E
Ceftazidime-avibactam	2.5 g IV tiap 8 jam, infus selama 3 jam	CRE, DTR- <i>P. Aeruginosa</i>
Ceftazidime-avibactam dan aztreonam	Ceftazidime-avibactam: 2.5 g IV tiap 8 jam, infus >3 jam PLUS Aztreonam: 2 g IV tiap 8 jam infus > 3 jam, bersamaan dengan ceftazidime-avibactam bila memungkinkan	Metallob-lactamase producing CRE, <i>S.Malophillicia</i>
Ceftolozane-tazobactam	3 g IV tiap 8 jam infus >3 jam	DTR- <i>P.aeruginosa</i>
Ciprofloxacin	400 mg IV tiap 8 jam-tiap 12 jam Atau 500-750 mg PO tiap 12 jam	ESBL-E, AmpC-E
Imipenem-cilastatin	ESBL-E atau AmpC-E: 500 mg tiap 6 jam infus >30 menit CRE atau CRAB: 500 mg IV tiap 6 jam infus >3 jam	ESBL-E, AmpC-E, CRE, CRAB
Levofloxacin	750 mg IV/PO tiap 24 jam	CRE, DTR- <i>P.aeruginosa</i>
Meropenem	ESBL-E atau AmpC-E: 1-2 g IV tiap 8 jam infus >30 menit CRE atau CRAB: 2 g IV tiap 8 jam infus >3 jam	ESBL-E, AmpC-E, CRE, CRAB

AmpC-E: AmpC-E *b-lactamase-producing Enterobacterales*

CRAB: *Carbapenem-Resistant Acinetobacter baumannii*

CRE: *Carbapenem-Resistant Enterobaterales*

DTR-*P.aeruginosa*: *Difficult to treat Resistant P. Aeruginosa*

ESBL-E: *Extended spectrum b-lactamase producing Enterobaterales*

#### H. Komplikasi

1. Efusi pleura.
2. Gagal napas.
3. Gangguan sistemik: syok sepsis, gagal ginjal akut.
4. Empyema.

#### I. Durasi Terapi

Durasi pemberian antibiotik untuk HAP/VAP adalah 7 hari. Durasi ini diperpendek atau diperpanjang tergantung perbaikan klinis, hasil parameter laboratorium. Pada pneumonia yang disebabkan kuman gram negatif non-fermenting (*Pseudomonasspp* dan *Acinetobacterspp*) yang angka relaps sangat tinggi dapat dipertimbangkan pemberian antibiotika hingga 14 hari. Penghentian pemberian antibiotika didasarkan penilaian klinis (perubahan sputum, foto torak, lekosit, rasio  $PaO_2/FiO_2$ ) dan nilai prokalsitonin yang normal (bila memiliki pemeriksaan prokalsitonin).

Level PCT dapat sebagai petunjuk penghentian antibiotik dari pada menggunakan kriteria klinis saja. Pasien dengan HAP/VAP disarankan tidak menggunakan CPIS (*Clinical Pulmonary Infection Score*) untuk menghentikan antibiotik.

#### J. Respons Terapi

Respons terhadap terapi dapat didefinisikan secara klinis maupun mikrobiologi. Respons klinis terlihat setelah 48 – 72 jam pertama pengobatan sehingga dianjurkan tidak merubah jenis antibiotik dalam kurun waktu tersebut kecuali terjadi perburukan yang nyata.

Setelah ada hasil biakan darah atau bahan saluran napas bawah maka pemberian antibiotik empirik mungkin memerlukan modifikasi. Apabila hasil pengobatan telah memuaskan maka penggantian antibiotik tidak akan mengubah mortalitas tetapi bermanfaat bagi strategi deeskalasi. Bila hasil pengobatan tidak memuaskan maka modifikasi mutlak diperlukan sesuai hasil biakan dan kepekaan bakteri. Respons klinis berhubungan dengan faktor pasien (seperti usia dan komorbid), faktor bakteri (seperti pola resisten, virulensi dan keadaan lain).

Hasil biakan kuantitatif yang didapat dari bahan saluran napas bawah sebelum dan sesudah terapi dapat dipakai untuk menilai resolusi secara mikrobiologis. Hasil mikrobiologis dapat berupa eradikasi bakterial, superinfeksi, infeksi berulang atau infeksi persisten.

Parameter klinis adalah jumlah leukosit, oksigenasi dan suhu tubuh. Perbaikan klinis yang diukur dengan parameter ini biasanya terlihat dalam satu minggu pengobatan antibiotik. Pada pasien yang memberikan perbaikan klinis, radiologi tidak selalu menunjukkan perbaikan, akan tetapi apabila radiologi memburuk maka kondisi klinis pasien perlu diwaspadai.

#### K. Prognosis HAP/VAP

Secara umum, keseluruhan mortalitas adalah 32.7% dan mortalitas berhubungan dengan HAP sebesar 27.7% pada 119 pasien (rerata usia 70 tahun) pada pasien HAP yang dirawat diruang rawat non ICU. Faktor pasien dan pengobatan yang berhubungan dengan mortalitas yaitu:

1. Terdapat  $\geq 2$  penyakit berat yang mendasarinya.
2. Riwayat penggunaan antibiotik.
3. Riwayat rawat inap rumah sakit.
4. Status fungsional buruk.
5. Status immunosupresi.
6. Fungsi kardiopulmoner yang sudah ada sebelumnya (*preexisting underlying cardiopulmonary function*).
7. Pengobatan empiris yang tidak memadai.
8. Penggunaan ventilator mekanik.
9. Kondisi berat (syok septik).

Pada umumnya pasien HAP yang sakit berat meninggal lebih sering disebabkan penyakit yang mendasari dari pada karena pneumonianya. Peningkatan laju kematian berkaitan dengan kejadian bakteremia, terutama oleh *Pseudomonas aeruginosa* atau *Acinetobacter species*, penyakit medis dibandingkan penyakit bedah serta pengobatan dengan antibiotik yang kurang efektif. Prokalsitonin (PCT) merupakan petanda etiologi dan prognosis yang baik pada HAP. Prokalsitonin petanda paling spesifik dan memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan petanda lain seperti CRP, LED pada prognosis HAP. Perubahan nilai PCT dapat dipakai untuk memprediksi prognosis. Penurunan nilai PCT menunjukkan

perbaikan infeksi sedangkan peningkatan nilai PCT dianggap tanda prognosis yang buruk.

#### L. Tata Laksana Rehabilitasi Medik

Tata laksana rehabilitasi medik sesuai dengan tata laksana rehabilitasi medik pada pneumonia komunitas.

#### M. Pencegahan VAP/HAP

1. Pencegahan dan pengendalian infeksi dengan menjalankan kebersihan tangan (*hand hygiene*), surveilans pneumonia terutama pada pasien yang risiko tinggi pneumonia nosocomial (*e.g.* pasien dengan ventilasi mekanik, pasien pasca operasitorak, kardiovaskular, pasien *immunodeficiency*). Pencegahan transmisi bakteri ke pasien dengan cara mensterilkan atau desinfeksi alat yang dapat dipakai ulang dengan benar dan tidak menggunakan ulang peralatan yang sekali pakai (*single used*). Air steril digunakan melakukan pembilasan alat untuk pernapasan yang dapat dipakai ulang, setelah alat tersebut dilakukan desinfeksi. Sirkuit mesin ventilator tidak rutin dilakukan penggantian secara berkala, hanya jika terlihat kotor.
2. Praktek cuci tangan dapat mencegah transmisi bakteri. Pada saat menangani sekret saluran napas dan alat yang terkontaminasi sekret, petugas kesehatan harus menggunakan sarung tangan dan melepas sarung tangan serta cuci tangan setelah itu, sebelum beralih ke pasien lain. Prosedur trakeostomi harus dilakukan secara aseptik. Pada saat melakukan perawatan trakeostomi atau menggantikan ultrakeostomi petugas melakukan prosedur tersebut secara aseptik. Kanultrakeostomi dibersihkan dan didesinfeksi secara kimia, atau disterilkan.
3. Pengisapan sekret saluran napas dapat digunakan secara tertutup (*closed suction*) atau secara terbuka. Bila pengisapan sekret dilakukan secara terbuka maka kateter yang digunakan adalah kateter steril sekali pakai.
4. Penggunaan antibiotika yang adekuat untuk menurunkan risiko MDRO.

5. Pencegahan kolonisasi saluran pernapasan atas dan saluran cerna (*oral hygiene*, sikatgigi, *stress ulcerprophylaxis* pada kasus tertentu, pemberian probiotik).
6. Pencegahan aspirasi pada pasien dengan risiko tinggi pneumonia aspirasi (pasien dengan ventilasi mekanik, pasien pascaoperasi toraks, kardiovaskular, atau *digestive*) dengan cara menaikkan posisi kepala pasien pada posisi 30 – 45°, drainase sekresi subglotik, tekanan *cuff* ETT dipertahankan 20 – 30 cm H<sub>2</sub>O. Pada pasien yang mendapatkan nutrisi melalui pipa *nasogastric*, setiap akan memberikan asupan selalu diperiksa apakah pipa *nasogastric* masih pada tempatnya. Pemberian nutrisi enteral juga memperhatikan motilitas usus dengan menilai volume residu gaster, dan menyesuaikan pemberian nutrisi berdasarkan penilaian tersebut.
7. Meminimalkan lama penggunaan ventilasi mekanik (dinilai kesiapan untuk ektsubasi setiap hari, optimalisasi sedasi dan analgesia dengan menghindari pemberian sedasi berlebihan, mobilisasi dini, trakeostomi dini pada kasus tertentu, jika memungkinkan menggunakan NIV).
8. Pengisapan sekresi endotrakeal hanya jika terdapat sekret, tidak dilakukan berkala dengan menggunakan *catheter suction* sekali pakai atau *closed suction*).

## BAB V

### SIMPULAN DAN REKOMENDASI

#### A. Pneumonia Komunitas

1. Radiografi toraks proyeksi PA digunakan untuk diagnostik awal dan evaluasi terapi bila perbaikan klinis tidak ditemukan (rekomendasi kondisional, kualitas bukti rendah).
2. Pada pasien rawat jalan, pemeriksaan biakan sputum dan darah tidak dilakukan secara rutin (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).
3. Pemeriksaan prokalsitonin tidak dilakukan secara rutin (rekomendasi kuat, kualitas bukti sedang).
4. Sebagai tambahan dari penilaian klinis, penilaian prognosis pasien pneumonia komunitas dengan PSI (rekomendasi kuat) atau CURB-65 (rekomendasi kondisional) dapat dilakukan untuk menentukan perlu atau tidaknya perawatan di rumah sakit.
5. Indikasi penatalaksanaan dengan perawatan pada ICU adalah untuk pasien dengan hipotensi yang membutuhkan terapi vasopressor atau gagal napas yang membutuhkan ventilasi mekanik (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).
6. Selain pasien dengan indikasi di atas, kriteria minor IDSA/ATS 2019 juga dapat digunakan untuk menentukan indikasi pasien dirawat di ICU bila terdapat kecurigaan klinis (rekomendasi kondisional, kualitas bukti rendah).
7. Pemberian antibiotik empiris pada pneumonia tidak berat dilakukan dalam 4 – 8 jam setelah penegakkan diagnosis, sedangkan pada pneumonia derajat berat dan disertai sepsis, pemberian antibiotic dilakukan dalam waktu 1 jam setelah penegakkan diagnosis.
8. Pemilihan antibiotic empiris memperhatikan beragam faktor seperti riwayat perawatan dan pemberian antibiotik di rumah sakit, kemungkinan jenis kuman penyebab, faktor risiko resistensi antibiotik, dan faktor komorbiditas.
9. Pneumonia atipikal dapat disebabkan oleh beberapa organisme atipikal dengan beragam perbedaan gambaran klinis, namun antibiotik masih tetap merupakan lini pengobatan utama.
10. Pasien harus dipulangkan secepatnya jika klinis stabil, tidak ada lagi masalah medis, dan keadaan lingkungannya aman untuk melanjutkan perawatan di rumah.

11. Perubahan obat suntik ke oral (terapi sulih) harus memperhatikan ketersediaan antibiotik dan efektivitas antibiotik oral yang akan melanjutkan.
12. Langkah pencegahan yang dapat dilakukan yaitu vaksinasi (pneumokokus dan influenza), berhenti merokok, menjaga kebersihan tangan, menerapkan kewaspadaan standar dan isolasi pada kasus khusus, serta latihan batuk efektif.

## B. HAP/VAP

1. *Hospital-acquired pneumonia* didefinisikan sebagai pneumonia yang didapat di rumah sakit atau pneumonia yang tidak berada dalam masa inkubasi saat masuk RS dan terjadi > 48 jam sesudah masuk rumah sakit, sedangkan *ventilator-associated pneumonia* didefinisikan sebagai pneumonia yang terjadi > 48 jam setelah pemasangan intubasi endotrakeal.
2. Diagnosis Pneumonia HAP/VAP adalah pada pemeriksaan radiologi didapatkan opasitas/konsolidasi/infiltrat baru atau progresif (dapat berupa kavitas dan *pneumotocele*) ditambah dengan 2 dari kriteria: suhu tubuh > 38°C, sekret purulent, ronki atau suara napas bronkial, leukositosis (leukosit >12.000/ $\mu$ L) atau leukopenia (leukosit <4000/ $\mu$ L), dan Saturasi memburuk (rekomenisasi kuat, kualitas bukti sedang).
3. Idealnya rumah sakit membuat dan mendiseminasikan antibiogram, jika memungkinkan ada antibiogram yang spesifik pada populasi perawatan intensif (rekomenisasi kuat, kualitas bukti rendah).
4. Pengobatan empirik berdasarkan distribusi patogen lokal penyebab HAP atau VAP, sedapat mungkin menggunakan antibiotik spektrum sempit dengan mempertimbangkan faktor risiko dan klinis pasien agar dapat mencapai target dengan tepat dan mengurangi pemakaian antibiotik yang berlebihan (rekomenisasi kuat, kualitas bukti rendah).
5. Pertimbangkan deeskalasi setelah diperoleh hasil biakan dan uji kepekaan dari spesimen yang berasal dari saluran napas bawah dan bila terdapat perbaikan respons klinis (rekomenisasi kuat, kualitas bukti tinggi).




6. Pada pasien terduga VAP, direkomendasikan antibiotik yang mencakup *S. Aureus*, *P. Aeruginosa* dan batang Gram negatif lainnya (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).
7. Pemilihan antibiotik empiris pasien HAP dengan aktivitas terhadap *P. Aeruginosa* dan bakteri Gram negatif lainnya termasuk *Klebsiella pneumoniae* dan *Acinetobacter baumannii* (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).
8. Terapi definitif adalah pemberian antibiotik berdasarkan hasil mikrobiologi dan hasil kepekaan bakteri terhadap antibiotik. Pemilihan antibiotik pada HAP/VAP secara definitif (rekomendasi kuat, kualitas bukti *moderate*).
9. Durasi pemberian antibiotik untuk HAP/VAP adalah 7 hari. Durasi ini diperpendek atau diperpanjang tergantung perbaikan klinis, hasil parameter laboratorium (rekomendasi kuat, kualitas bukti rendah).

MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

Salinan sesuai dengan aslinya  
Kepala Biro Hukum  
Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,  
  
Indah Febrianti, S.H., M.H.  
NIP 197802122003122003