

DIAGNOSIS DAN PENATALAKSANAAN EMPIEMA

Hafis Herdiman^{1*}, Dewi Wahyu Fitriana², Dessy Mizati³

^{1,2,3}Bagian Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang

*Email Korespondensi: hafisherdiman.09@gmail.com

Submitted: 16-12-2021, Reviewer: 21-12-2021, Accepted: 05-01-2022

ABSTRACT

Empyema is defined as the infection of pleura that is caused by the accumulation of pus in the pleural space. Epidemiologically, empyema's incidence rate is increasing in both children and adults. Empyema may be caused by pulmonary infection, operational procedure, trauma, spontaneous pneumothorax, thoracocentesis, and septicemia. Pleural fluid gets accumulated when the production rate exceeds the absorption rate. Other than the clinical signs, empyema can be diagnosed by pleural fluid analysis, both macroscopically and microscopically, and CT-scan. Treatment aims to improve normal respiration function and pulmonary expansion function by giving oxygen, fluid and early treatment consisting of antipyretic, analgesic and antibiotic, which is then continued with drainage using catheter, open thoracostomy or VATS.

Keywords: *empyema, pleural infection, pleural fluid analysis, pleural drainage*

ABSTRAK

Empyema merupakan salah satu infeksi pleura yang terjadi akibat kumpulan cairan eksudatif (pus) di rongga pleura. Secara epidemiologi, insidensi empyema meningkat pada anak dan dewasa. Empyema dapat disebabkan oleh infeksi paru, prosedur operasi, trauma, pneumotoraks spontan, torakosintesis, dan septikemia. Cairan pleura terakumulasi ketika laju pembentukannya melebihi laju absorpsi. Selain dari gejala klinis, diagnosis ditegakkan dengan menggunakan pemeriksaan cairan pleura, baik secara makroskopis dan mikroskopis, dan CT-scan. Tatalaksana bertujuan untuk mengembalikan fungsi respirasi normal dan fungsi pengembangan paru dengan pemberian oksigen, pemberian cairan dan terapi awal meliputi antipiretik, analgesik dan antibiotik dan kemudian dilakukan drainase dengan menggunakan kateter, torakotomi terbuka atau menggunakan VATS.

Kata kunci: *empyema, infeksi pleura, pemeriksaan cairan pleura, drainase pleura*

PENDAHULUAN

Empyema merupakan salah satu infeksi pleura yang terjadi akibat kumpulan cairan eksudatif (pus) di rongga pleura. Empyema sering berhubungan dengan terjadinya infeksi paru ipsilateral, namun penyakit ini dapat disebabkan oleh kondisi lain seperti infeksi dari organ tubuh lain, atau akibat tindakan invasive. Penyakit ini pertama kali diketahui oleh Hippocrates dan dihubungkan dengan angka kematian yang tinggi (Light RW, 2016).

Secara epidemiologi, insidensi empyema meningkat pada anak dan dewasa.

Penelitian Nayak dkk di Kanada menunjukkan peningkatan kasus empyema, dimana pada tahun 1996 terdapat 2,9 kasus per 100.000 penduduk dan angka ini meningkat menjadi 6,7 kasus per 100.000 penduduk pada tahun 2014, dengan kelompok umur yang paling banyak menderita empyema adalah kelompok usia 50-70 tahun (Nayak R, Brogly SB, Lajkosz K, Loughheed MD, 2020). Penelitian oleh Gautam dkk di Australia menunjukkan terdapat peningkatan kasus empyema pada anak, dengan insidensi per tahun 8,5 kasus per 100.000 penduduk dengan kelompok

anak yang paling banyak menderita empiema adalah anak berusia 1-5 tahun sebanyak 70% kasus (Gautam et al., 2018).

Empiema dapat disebabkan oleh berbagai macam kondisi, seperti infeksi, tindakan invasive, malignancy, trauma, dan beberapa kondisi lainnya yang masih belum diketahui (Light RW, 2013). Dalam perjalanan penyakitnya, empiema diawali dengan efusi pleura yang terinfeksi. Diagnosis empiema sering terlambat. Walaupun saat ini pengobatan dan teknologi telah semakin maju, namun angka insidensi empiema masih tetap meningkat. Hal ini dapat diakibatkan oleh kegagalan pemberian antibiotik pada pasien (Ahmed & Yacoub, 2010). Suatu penelitian dengan 1424 pasien menunjukkan pasien pneumonia dengan efusi pleura cenderung untuk gagal pengobatan 2,7 kali dibandingkan tanpa efusi pleura. Infeksi pleura yang tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan empiema, dan berpotensi untuk mengakibatkan lama rawatan yang lebih lama. Lama rawatan pasien empiema adalah 15 hari, dengan 20% diantaranya memiliki masa rawatan satu bulan atau lebih (Tsang & Lin, 2007). Pasien empiema yang tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan kematian. Sekitar 20% pasien dengan empyema meninggal, dan 20% penderita lainnya membutuhkan operasi dan sembuh dalam 12 bulan akibat infeksi (Periasamy, 2017). Oleh karena itu, perlu untuk mengetahui mengenai empiema agar dapat mendeteksi kasus ini dengan baik dan menurunkan angka mortalitas pada pasien empiema.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu artikel review yang mengulas 17 kepustakaan terkini terkait diagnosis dan tatalaksana empiema.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DEFINISI

Empiema merupakan salah satu infeksi pleura yang terjadi akibat kumpulan cairan eksudatif (pus) di rongga pleura, dan

sering berhubungan dengan terjadinya infeksi paru ipsilateral. Penyakit ini pertama kali diketahui oleh Hippocrates dan dihubungkan dengan angka kematian yang tinggi. Empiema diakibatkan oleh efusi pleura yang sering diikuti dengan infeksi pneumonia (parapneumonic effusion), tetapi dapat juga disebabkan oleh infeksi dari tempat lain. (Hasan H, 2018; Light RW, 2016) Infeksi pleura juga dapat disebabkan oleh penyebab lain seperti trauma, infeksi abdomen, bakteremia, infeksi post operatif atau iatrogenic. Empiema yang berkembang tanpa pneumonia yang disebut empiema primer (Light RW, 2016).

EPIDEMIOLOGI

Saat ini insidensi infeksi pleura mulai meningkat di semua kelompok umur dan menjadi perhatian di seluruh dunia. Data ini telah terkonfirmasi oleh penelitian di Amerika Serikat, Kanada, Eropa, dan Asia (Light RW, 2013). Walaupun penyakit ini dapat terjadi pada segala umur, tetapi paling sering menyerang anak-anak dan dewasa tua. Insidensi kasus ini ditemukan dua kali lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan (Light RW, 2016). Penelitian Nayak dkk di Kanada menunjukkan peningkatan kasus empyema, dimana pada tahun 1996 terdapat 2,9 kasus per 100.000 penduduk dan angka ini meningkat menjadi 6,7 kasus per 100.000 penduduk pada tahun 2014. Kelompok umur yang paling banyak menderita empiema adalah kelompok usia 50-70 tahun (Nayak R, Brogly SB, Lajkosz K, Loughheed MD, 2020). Penelitian oleh Grijalva dkk di Amerika Serikat juga menunjukkan bahwa secara keseluruhan, angka rawat inap terkait efusi parapneumonia meningkat dari 3,04 per 100.000 pada tahun 1996 menjadi 5,98 per 100 000 pada tahun 2008, yang menunjukkan terjadinya peningkatan 2,0 kali lipat. Rasio kematian kasus di rumah sakit secara keseluruhan untuk rawat inap yang berhubungan dengan empiema parapneumonik adalah relative sama pada tahun 1996-2008 (Lai, Lin, & Liao, 2017) (Grijalva, Zhu, Nuorti, & Griffin,

2011). Angka kematian akibat empyema di Utah, Amerika Serikat, meningkat dua kali lipat pada tahun 2008, dengan peningkatan kasus di semua kelompok umur (Light RW, 2013).

ETIOLOGI DAN FAKTOR RESIKO

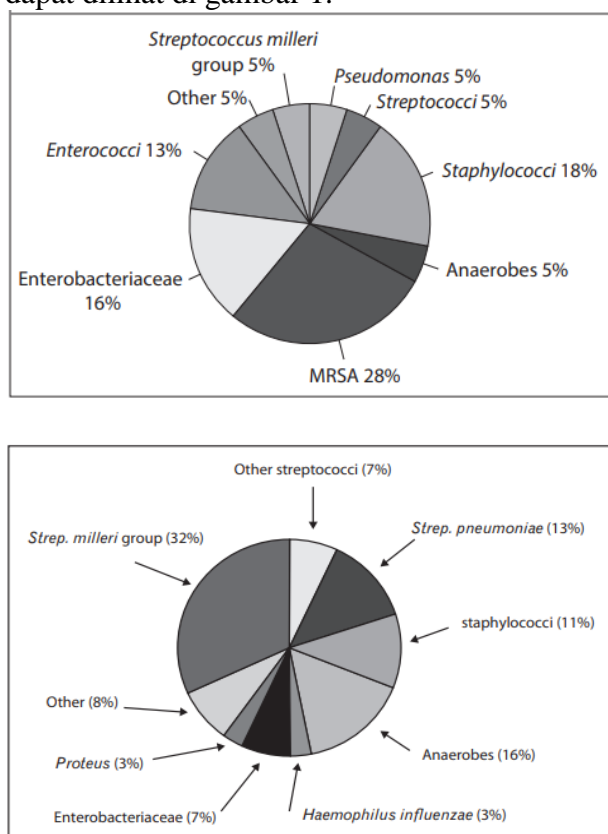
Empiema disebabkan oleh adanya bakteri pada cairan pleura. Walaupun penyebab tersering empyema adalah pneumonia, infeksi TB pleura dapat menyebabkan efusi dan empyema. Sekitar 50 persen kasus pneumonia akan berlanjut menjadi efusi pleura, dan 5-10% diantaranya akan menderita empiema (Tsai, Gamper, Huang, & Lee, 2019). Masuknya bakteri ke rongga pleura juga dapat disebabkan oleh tindakan invasif dengan indikasi medis, termasuk diantaranya prosedur operasi, dan torakosintesis. Sebagian penyebab masuknya bakteri ke rongga pleura tidak diketahui (Light RW, 2013; Maskell NA, Laursen CB, Lee GYC, 2020). Sebuah penelitian menyebutkan berbagai kondisi yang menyebabkan empiema pada 319 pasien. Persentase kasus penyebab empiema penelitian tersebut ditampilkan di tabel 1.

Tabel 1. Penyebab atau Kondisi yang Menyebabkan Empiema

Penyebab atau Kondisi	Angka Kasus	Persentase (%)
Infeksi Paru	177	55
Prosedur operasi	66	21
Trauma	18	6
Pneumothoraks	7	2
Spontan	7	2
Torakosintesis	6	2
Septikemia	4	1
Tidak diketahui	22	7
Total	319	100

Empiema dapat disebabkan oleh bakteri aerob, anaerob atau keduanya. Mengingat empiema seringkali merupakan gagalannya terapi pneumonia, perlu dipertimbangkan bahwa infeksi ini dapat berasal dari lingkungan (*community-acquired empyema*), dan dari rumah sakit (*hospital-acquired empyema*) (Light RW, 2016). Penyebab *community-acquired*

empyema dan *hospital-acquired empyema* dapat dilihat di gambar 1.



Gambar 1. Bakteri Penyebab *Hospital-Acquired Empyema* dan *Community Acquired Empyema* berturut-turut

Sumber: Light RW, 2013; Pahissa, 2013

Hasil kultur cairan pleura pada penderita empiema dapat ditemukan satu atau lebih bakteri. Bakteri aerob lebih banyak ditemukan pada hasil kultur dibandingkan bakteri anaerob. Sebagian besar bakteri aerob yang menyebabkan empiema adalah *S. aureus* dan *S. pneumoniae*, sedangkan bakteri anaerob yang paling banyak ditemukan adalah *Bacteroides sp* dan *Peptostreptococcus*. Penelitian lain menunjukkan *Streptococcus intermedius/milleri* merupakan bakteri utama penyebab *community-acquired empyema* (Pahissa, 2013). Bakteri gram positif aerob dua kali lebih banyak ditemukan daripada bakteri gram negatif anaerob. Organisme lain yang dapat menyebabkan empiema adalah *Klebsiella sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Hemophilus influenzae* (Light RW, 2013; Saleem et al., 2014). Organisme penyebab empiema dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Organisme penyebab Empiema

Organisme	Persentase (%)
Gram Positif	
<i>Staphylococcus aureus</i>	36
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	35
<i>Enterococcus faecalis</i>	6
<i>Streptococcus pyogenes</i>	8
<i>Streptococcus lainnya</i>	12
Gram Negatif	
<i>Escherichia coli</i>	30
<i>Klebsiella species</i>	21
<i>Proteus species</i>	7
<i>Pseudomonas species</i>	25
<i>Enterobacter species</i>	3
<i>Hemophilus influenzae</i>	12
Lainnya	2
Organisme Anaerob	
<i>Bacteroides species</i>	20
<i>Peptostreptococcus species</i>	20
<i>Fusobacterium species</i>	14
<i>Prevotella species</i>	13
<i>Streptococcus species</i>	10
<i>Clostridium species</i>	7
Lainnya	16

Sumber Light RW, 2013

PATOFISIOLOGI

Saat Dalam kondisi homeostatis, cairan pleura muncul dari pembuluh pleura sistemik yang melintasi membran pleura yang masuk ke dalam rongga pleura dan keluar melalui pembuluh limfatik pleura parietal. Pada orang dewasa normal, rongga pleura memiliki volume cairan (1-20 mL) yang mengandung cairan protein rendah yang membentuk lapisan pelumas dengan ketebalan sekitar 10 µm antara permukaan pleura viseral dan parietal. Gradien tekanan memfasilitasi pergerakan cairan ke dalam, tetapi tidak keluar dari ruang pleura, karena tekanan intrapleural lebih rendah dari tekanan interstisial, dan adanya sedikit resistensi terhadap pergerakan cairan atau protein. Sebagian besar cairan pleura keluar dari rongga pleura dengan pergerakan aliran, bukan difusi atau transpor aktif, melalui limfatik parietal. Pergantian cairan pleura diperkirakan ~0,15 mL/kg/jam (Mccauley & Dean, 2015).

Cairan pleura terakumulasi ketika laju pembentukannya melebihi laju absorpsi. Aliran limfatik pleura dapat meningkat secara efisien sebagai respons terhadap peningkatan filtrasi cairan pleura, yang

bertindak sebagai mekanisme umpan balik negatif. Aliran limfatik yang diproduksi sekitar 15 mL/hari, namun kapasitas limfatik adalah sekitar 300-700 mL/hari. Karena kapasitas limfatik yang besar, kecuali diakibatkan oleh drainase limfatik sangat terganggu, harus ada faktor lain yang menyebabkan menumpuknya cairan pleura. Penyebab tersering dari peningkatan pembentukan cairan pleura adalah edema interstitial. Hal ini dapat terjadi sebagai akibat dari beberapa proses dan merupakan mekanisme utama pembentukan efusi parapneumonik bersama dengan efusi pleura yang berhubungan dengan gagal jantung kongestif (CHF), emboli paru dan sindrom gangguan pernapasan akut. Tekanan pleura yang menurun juga dapat berkontribusi pada akumulasi cairan pleura, seperti pada empiema lanjut ketika pleura viseral dilapisi dengan pengelupasan kolagen dan menahan paru. Peningkatan permeabilitas kapiler, terutama saat pleura meradang, juga berkontribusi pada pembentukan efusi pleura. Obstruksi limfatik adalah mekanisme umum yang berkontribusi pada efusi ganas (McCauley L, 2015).

Proses terjadinya empiema diawali dengan adanya efusi pleura. Efusi pleura diakibatkan oleh terganggunya keseimbangan antara produksi dan pengeluaran cairan pleura. Proses terjadinya efusi pleura menjadi empyema terbagi atas tiga tahap yaitu tahap eksudatif, tahap fibropurulen, dan tahap organisasi (Gupta DK, 2005; Hasan H, 2018).

a. Tahap eksudatif

Fokus infeksi parenkim paru terjadi peningkatan produksi sitokin proinflamasi seperti *interleukin 8* (IL-8) dan *tumor necrosis factor a* (TNFa) yang akan mengakibatkan peningkatan cairan interstisial paru dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah kapiler. Kondisi ini mengakibatkan perpindahan cairan dan terjadi akumulasi cairan di rongga pleura. Karakteristik cairan pada rongga pleura pada tahap ini adalah eksudatif, dan umumnya didominasi

oleh *polymorphonuclear leukocytes* (PMN), dengan kadar glukosa dan pH normal (Hasan H, 2018; Hilliard TN, Henderson AJ, 2019). Tingkat LDH cairan pleura setengah dari LDH serum, dan tidak terdapat organisme bakteri. Pada tahap ini efusi dapat sembuh spontan apabila penyakit yang mendasarinya diatasi (Hasan H, 2018).

b. Tahap fibropurulen

Tahap ini merupakan akibat dari tahap eksudatif yang ditangani dengan adekuat sehingga inflamasi pada parenkim paru masih berlanjut. Endotel paru yang rapuh akibat inflamasi kronik menjadi jalur masuknya bakteri. Invasi bakteri memicu respon imun sehingga terjadi migrasi neutrophil dan aktivasi jalur koagulasi. Pada tahap ini juga terjadi penekanan aktivitas fibrinolitik disebabkan oleh titer penghambat aktivitas fibrinolitik spesifik seperti *plasminogen activator inhibitor* (PAI) 1 dan PAI 2 dan penurunan *tissue type plasminogen activator* (tPA) yang mengakibatkan munculnya endapan fibrin pada pleura visceralis dan parietalis, sehingga rongga pleura terbagi oleh sekat fibrin, munculnya lokulasi cairan dan adhesi pleura yang membentuk ruangan berseptum-septa yang akan mengganggu drainase dari cairan pleura yang telah terinfeksi. Metabolisme bakteri dan aktivitas fagositosis neutrophil distimulasi oleh protease dan fragmen yang berasal dari dinding sel bakteri. Hal ini menyebabkan peningkatan produksi asam laktat, penurunan pH cairan pleura, serta peningkatan metabolisme glukosa dan peningkatan kadar LDH. Karakteristik cairan pleura pada tahap ini adalah terjadinya penurunan pH (<7,2), penurunan kadar glukosa (<60 mg/dL) dan peningkatan kadar LDH yang progresif (> 1000 IU/l) (Hasan H, 2018; Hilliard TN, 2019).

c. Tahap Organisasi

Pada tahap ini fibroblast pada kedua lapisan visceral dan parietal akan berkembang untuk membentuk membran inelastis sehingga pleura menjadi tebal dan tidak elastis. Jaringan yang berseptum akan semakin fibrotik sehingga mengakibatkan fungus paru. Rongga pleura yang berseptum ini juga akan meningkatkan risiko infeksi semakin tinggi. Perkembangan ini bertujuan untuk membungkus dan menahan ekspansi paru (Hilliard TN, 2019). Penelitian pada hewan coba menunjukkan bahwa proses ini diperantarai oleh beberapa faktor seperti *platelet derived growth factor-like growth factor* (PDGF) dan *transforming growth factor beta* (TGF-β). Respon tubuh pada tahap ini dapat bervariasi. Penderita dapat sembuh spontan dalam 12 minggu, tetapi dapat terjadi sepsis kronik dan defisit fungsi paru (Hasan H, 2018).

DIAGNOSIS

Diagnosis infeksi pelura umumnya sering terlambat ditemukan (Maskel NA, 2020). Pasien awalnya akan mengalami gejala yang tidak khas seperti batuk tidak produktif, demam subfebrile, dan bau. Setelah >7 hari pasien akan mulai mengeluhkan keluhan berupa sesak napas dan nyeri dada yang terasa seperti tertusuk-tusuk (*pleuritic pain*) (Hasan H, 2018; Indonesia, n.d.). Nyeri ini muncul akibat penumpukan cairan pleura sudah melibatkan pleura parietal yang banyak mengandung pembuluh saraf. Selain itu juga pasien biasanya akan lebih nyaman tidur/berbaring ke sisi yang sakit. Pasien dapat muncul dengan adanya tanda infeksi seperti demam dan menggigil, dan batuk dengan sputum yang banyak. Keadaan ini biasanya dapat berlangsung lama (Indonesia, n.d.). Penegakan diagnosis dapat dilakukan ketika evaluasi pada pasien dengan pneumonia bacterial.

Tabel 3. Karakteristik Cairan Pleura

	Efusi parapneumonia sederhana	Efusi parapneumonia kompleks	Empiema
Cairan Pleura	Dapat keruh	Dapat putih seperti awan (<i>cloudy</i>)	Pus
Marker	pH >7,30	pH <7,20	Tidak diketahui
Biokimia	LDH dapat naik	LDH >1.000 IU/L	
	Glukosa >60 mg/dL atau	Glukosa <35 mg/dL	
	Rasio glukosa pleura/serum glukosa >0,5	Melimpah (neutrofil <10.000/ μ L)	Tidak diketahui
Jumlah Sel	Neutrofil <10.000/ μ L	Dapat positif	Dapat positif
Nukleat	Negatif	Dapat positif	Dapat positif
Pewarnaan Gram	Negatif		
Hasil Kultur			

Sumber Light RW, 2016

Tabel 4 Diagnosis Banding berdasarkan Karakteristik Cairan Pleura

Warna Cairan	Diagnosis Banding
Kuning pucat	Transudat, pauci-cellular exudate
Merah (darah)	
Hematokrit < 5%	Keganasan, BAPE, PCIS, Infark pulmonum
Hematokrit PF/S > 0,5	Trauma
Putih (susu)	Chylotorakss atau efusi kolesterol
Coklat	Efusi perdarahan lama
Hitam	Spora atau <i>Aspergillus niger</i>
Kuning kehijauan	Rheumathoid pleurisy
Kuning atau enteral tube feeding atau Infus vena sentral	Selang makanan telah masuk rongga pleura; Kateter ekstrasvaskuler bermigrasi kedalam mediastinum/rongga pleura
Karakter Cairan	
Pus	Empiema
Kental	Mesothelioma
Debris	Rheumathoid pleurisy
Keruh	Eksudat inflamasi atau efusi lipid
Anchovy Paste	Rupturnya absess liver amoeba
Cairan berbau	
Bau busuk	Empiema anaerob
Ammonia	Urinothorax

Sumber: Hasan H, 2018

Hasil pemeriksaan cairan pleura bergantung kepada perjalanan terjadinya empyema. Efusi parapneumonia sederhana berhubungan dengan fase eksudatif dan didapatkan penampakan cairan pleura yang keruh. Fase parapneumonia kompleks, yang berhubungan dengan fase fibropurulen, akan didapatkan cairan pleura yang berwarna putih seperti awan (*cloudy*). Apabila telah sampai pada tahap organisasi, maka terjadi empyema dengan hasil cairan pleura yang didapatkan adalah pus. Hasil drainase cairan pleura juga dapat digunakan untuk kultur agar didapatkan organisme penyebab empyema. Karakteristik cairan pleura pada

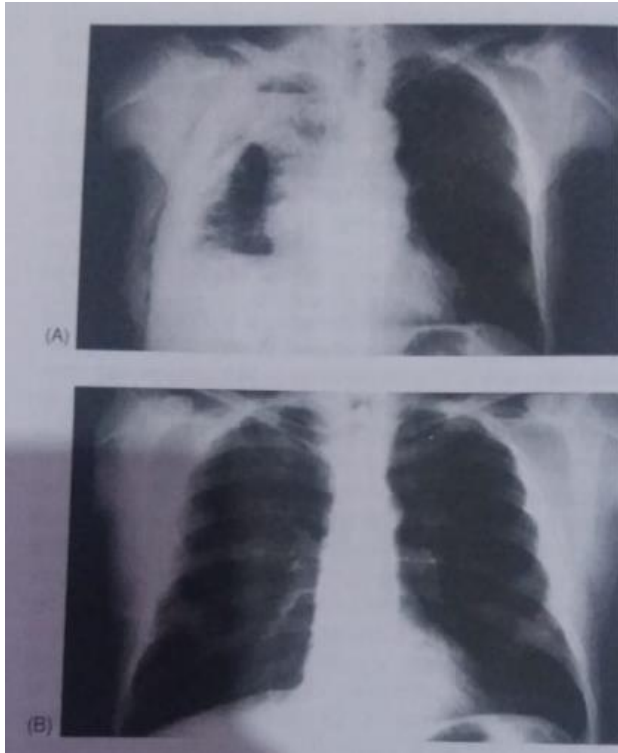
masing-masing fase dijelaskan pada tabel 3 (Light RW, 2016).

Pemeriksaan makroskopis cairan pleura dapat bervariasi dari warna cairan dan karkater cairan. Variasi ini dapat menjadikan munculnya diagnosis banding dalam menegakkan diagnosis empyema. (Hasan H, 2018) Diagnosis banding berdasarkan cairan pleura dapat dilihat pada tabel 4.

TEKNIK PENCITRAAN RONTGEN TORAKS

Hasil pemeriksaan foto toraks infeksi pleura akan tampak mirip dengan penyebab lain dari efusi pleura. Jika

terdapat lokulasi, cairan mungkin tidak menunjukkan tanda klasik *meniscus sign* dan dapat membentuk gambaran lentikular di dinding dada. Adanya gambaran konsolidasi paru dengan efusi, dengan tanda dan gejala klinis infeksi, mengarah pada diagnosis pneumonia dengan efusi parapneumonik.



Gambar 2. Radiografi toraks PA pasien dengan efusi pleura parapneumonik ekstensif kanan sebelum (A) dan setelah terapi dengan instilasi urokinase intrapleura (B)

Sumber: Light RW, 2016

USG TORAKS

Radiografi USG pleura merupakan modalitas yang cepat, aman dan efektif dalam memastikan adanya cairan pleura dan memperkirakan volume pleura. USG juga dapat membedakan antara cairan pleura dan penebalan, dan membantu thoracocentesis dalam menentukan lokasi optimal untuk diagnostik dan intervensi terapeutik secara real time. Penggunaan USG pleura real-time oleh operator terlatih telah terbukti meningkatkan keamanan pengambilan sampel, dengan pengurangan pneumotoraks iatrogenik (Hospital et al., 2015).

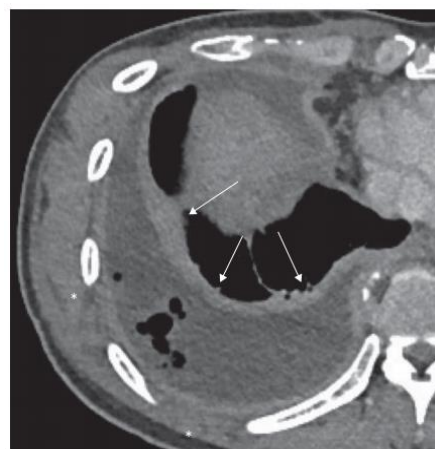


Gambar 3. Ultrasonografi Menunjukkan Efusi Pleura Parapneumonik Bersepta Kompleks

Sumber: Light RW, 2016

CT SCAN TORAKS

Pemeriksaan CT Scan tidak diperlukan pada tahap efusi parapneumonia sederhana. Fase ini dapat didiagnosis dengan menggunakan foto toraks dan ultrasonografi (USG). USG lebih baik digunakan untuk mendeteksi septa pada efusi parapneumonia kompleks atau empyema. CT scan harus dipertimbangkan untuk digunakan untuk menentukan penyebab infeksi pleura seperti keganasan, perforasi esofagus, atau terhirup benda asing (Maskell NA, Laursen CB, Lee GYC, 2020). Gambaran CT scan empyema terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil CT-Scan Empyema

Sumber: Maskell NA, 2020

Tabel 5. Klasifikasi Light

Klasifikasi	Kriteria Khusus
Kelas 1 – Non-Signifikan	Ketebalan cairan <10mm pada foto toraks lateral decubitus, Tidak perlu toraksosintesis
Kelas 2 – Typical parapneumonia	Ketebalan cairan >10mm pada foto toraks lateral decubitus Glukosa > 40 mg/dL, pH > 7,2, pewarnaan gram dan kultur negative
Kelas 3 – Borderline complicated	pH 7,0 – 7,2 atau LDH > 1000, Pewarnaan gram dan kultur negative
Kelas 4 – Simple complicated	pH < 7,0, Pewarnaan gram dan kultur positif, Tidak ada lokulasi atau pus
Kelas 5 – Complex complicated	pH < 7,0, Pewarnaan gram atau kultur positif, Lokulasi multiple
Kelas 6 – Empiema Sederhana	Ada pus, Gambaran lokulasi single atau free flowing
Kelas 7 – Empiema Kompleks	Ada pus, Lokulasi multiple, sering memerlukan dekortikasi

Sumber: Light RW, 2016)

Pleural split sign adalah peningkatan dan penebalan pleura parietal dan visceral yang dipisahkan oleh cairan pleura sehingga kedua lapisan pleura terlihat. Gelembung gas yang mengendap di dalam cairan pleura sebelum dilakukan

intervensi menunjukkan adanya mikroorganisme. Posisi gas yang terpisah juga dapat digunakan untuk menyimpulkan adanya sekat, yang sering tidak terlihat pada CT (Gambar 4)(Maskell NA, Laursen CB, Lee GYC, 2020).

Tabel 6. Diagnosis Banding berdasarkan Karakteristik Cairan Pleura

Gambaran	Prevalensi (%)
Peningkatan kontras pada pleura	89-100
Penebalan pleura parietal	75-94
Peningkatan redaman lemak subcostal ekstrapleura	35-90
Peningkatan ketebalan lemak subcostal ekstrapleura	50-60
<i>Split pleura sign</i>	68-100
Gelembung gas yang mengendap di cairan pleura	31-56
Lokulasi cairan pleura	18-27

Sumber: Maskell NA, 2020

cairan pleura dan pencitraan. Klasifikasi Light dijelaskan pada Tabel 6.

KLASIFIKASI

Terdapat dua klasifikasi yang digunakan untuk menggolongkan infeksi pleura yaitu klasifikasi Light dan klasifikasi oleh *American College of Chest Physicians*. Klasifikasi Light digunakan untuk menentukan tipe efusi parapneumonia dan empyema berdasarkan hasil pemeriksaan cairan pleura, kultur

Klasifikasi berdasarkan *American College of Chest Physicians* digunakan untuk menjelaskan cara mengevaluasi faktor risiko yang dapat memperburuk kondisi empyema. Tiga variabel yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah anatomi rongga pleura, bakteriologi cairan pleura, dan kimia klinik cairan pleura (Hasan H, 2018).

Tabel 7. Anatomi rongga pleura, bakteriologi cairan pleura, dan kimia klinik cairan pleura

Anatomi Rongga Pleura	Bakteriologi Cairan Pleura	Kimiawi Cairan Pleura	Kategori	Risiko Hasil Terapi Buruk	Drainase
Ao: efusi pleura minimal dan ketebalan	Bx: Hasil kultur dan pewarnaan Gram tak diketahui	Cx: pH tak diketahui	1	Sangat rendah	Tidak
A1: efusi pleura Ringan-Sedang, ketebalan cairan pleura > 1 cm dan < setengah hemitoraks	Bo: kultur dan pewarnaan gram dan negatif	Co: pH \geq 7,20	2	Rendah	Tidak
A2: Efusi pleura Luas (\geq atau, 1/2 hemitoraks)	B1: kultur dan atau pewarnaan Gram positif	C1: pH<7,20	3	Sedang	Ya
Efusi pleura terlokulasi atau efusi dengan penebalan pleura parietal	B2: pus		4	Tinggi	Ya

TATALAKSANA

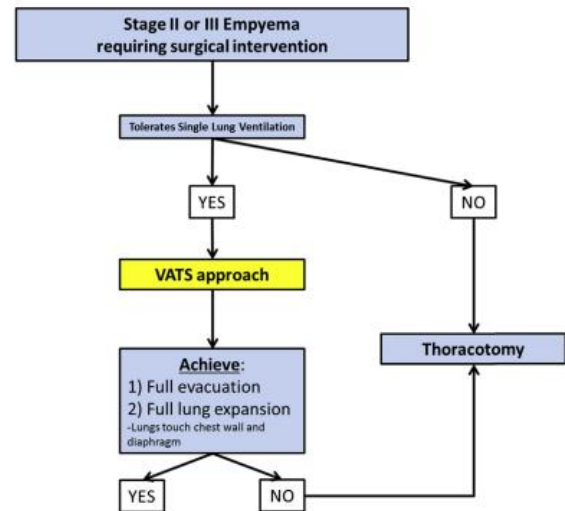
Non Farmakologis

Tindakan drainase di indikasikan pada empiema, efusi pleura terlokulasi yang luas, efusi parapneumonia dengan pH < 7,20, glukosa < 60mg/dl, atau ditemukannya kuman pada pewarnaan Gram ataupun kultur. Jika mengacu kepada klasifikasi Light, tindakan drainase diperlukan pada kelas 3 hingga kelas 7 (Light RW, 2013). Drainase dari rongga pleura yang terinfeksi merupakan hal yang mendasar dari tatalaksana empiema. Secara tradisional, torakostomi dilakukan dengan kateter dengan lubang besar, tetapi sampai saat ini belum ada konsensus mengenai ukuran drainase yang ideal.

Apabila keputusan dilanjutkan dengan intervensi bedah, pilihan dengan pendekatan terbuka versus torakoskopi harus dibuat dengan 2 tujuan utama yaitu (1) evakuasi cairan dan/ atau bahan yang berpotensi terinfeksi dan (2) ekspansi ulang paru secara lengkap. Dengan kedua pendekatan tersebut, pertimbangan teknis utama dalam pelaksanaannya adalah adanya akses yang aman ke dada, drainase rongga pleura, dan manuver untuk memungkinkan ekspansi penuh paru (yaitu dengan pelepasan ligamentum pulmonalis inferior) yang mengakibatkan obliterasi ruang kosong di hemitoraks (Shen et al., 2017).

Video Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) merupakan suatu metode dekortikasi minimal invasif. VATS mencakup debridemen material piogenik fibrinosa, membebaskan lokulasi dan drainase pus dari cavum pleura dibawah pandangan langsung melalui 2-3 insisi kecil (Hasan H, 2018). Saat ini masih terdapat perbedaan pendapat mengenai penggunaan VATS dibandingkan thoracotomy terbuka. Beberapa literatur menyebutkan kelebihan penggunaan VATS dibandingkan thoracotomy terbuka yaitu terdapat perbaikan kontrol nyeri pasca operasi, waktu rawatan lebih pendek, lebih sedikit kehilangan darah, lebih sedikit gangguan pernapasan, dan pengurangan

komplikasi pasca operasi termasuk kematian 30 hari. Faktor lain yang mendukung pendekatan VATS adalah biayanya yang lebih rendah dibandingkan dengan torakotomi terbuka.



Gambar 5. Hasil CT-Scan Empyema

Sumber: Shen et al., 2017

Farmakologis

Tatalaksana definitif farmakologis empyema adalah pemberian antibiotic. Pilihan antimikroba empiris harus dipandu oleh riwayat klinis, pola resistensi antibiotik lokal, kebijakan penatalaksanaan menggunakan antibiotik, dan sifat farmakologis antibiotik. Untuk pasien dengan *community-acquired empyema*, di mana risiko untuk terinfeksi *S.aureus* yang resisten methicillin dan infeksi gram negatif sangat rendah, sefalosporin generasi kedua atau anti pseudomonas, sefalosporin generasi ketiga (misalnya Ceftriaxone) atau aminopenicillin dengan beta laktamase inhibitor (misalnya, ampicilin/sulbaktam) akan efek yang baik terhadap bakteri yang paling banyak diidentifikasi sebagai penyebab empyema. Bakteri anaerob harus dieradikasi dengan baik. Walaupun pada kultur ditemukan hanya bakteri aerobik monomikroba, pemberian antibiotic untuk eradikasi anaerob tetap masuk akal untuk diberikan dikarenakan frekuensi infeksi anaerob yang lebih tinggi, dan akibat hasil kultur yang inkonsisten. Antibiotik empiris dengan aktivitas melawan organisme atipikal umumnya tidak diperlukan

(Froudarakis & Bouros, 2013; Shen et al., 2017).

Fibrinolitik intrapleural telah digunakan untuk mengobati empiema dan efusi pleura kompleks selama 65 tahun terakhir. Karena deposisi fibrin dan pembentukan lokulasi serta adhesi mencirikan fase empiema fibrinopurulent sehingga masuk akal bahwa terapi fibrinolitik dapat berhasil mengobati penyakit ini sebelum lapisan pleura menjadi menebal. *British Thoracic Society* menerbitkan pedoman tentang pengelolaan penyakit pleura pada tahun 2010

SIMPULAN

Empiema merupakan salah satu infeksi pleura yang terjadi akibat kumpulan cairan eksudatif (pus) di rongga pleura, dan sering berhubungan dengan terjadinya infeksi paru ipsilateral. Saat ini insidensi infeksi pleura mulai meningkat di semua kelompok umur dan menjadi perhatian di seluruh dunia.

Tatalaksana empyema terdiri atas tatalaksana non farmakologi dan farmakologi. Tatalaksana non farmakologi empyema adalah drainase pus. Drainase ini dapat menggunakan kateter, torakotomi terbuka atau menggunakan VATS, sedangkan tatalaksana farmakologi yang diberikan adalah antibiotik yang adekuat selama 2-6 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A. E. H., & Yacoub, T. E. (2010). Clinical Medicine Insights : Circulatory , Respiratory and Pulmonary Medicine. *Respiratory and Pulmonary Medicine*, 1–8.
- Froudarakis, M. E., & Bouros, D. (2013). Management of Pleural Empyema : Don ' t Miss the Point ! *Respiration*, 277–279. <https://doi.org/10.1159/000353555>
- Gautam, A., Wiseman, G. G., Goodman, M. L., Ahmedpour, S., Lindsay, D., Heyer, A., ... White, A. V. (2018). Paediatric thoracic empyema in the tropical North Queensland region of Australia : Epidemiological trends over a decade. *Journal of Paediatric and Child Health*, 1–6. <https://doi.org/10.1111/jpc.13853>
- Grijalva, C. G., Zhu, Y., Nuorti, J. P., & Griffin, M. R. (2011). Emergence of parapneumonic empyema in the USA. *Emergence*, (66), 663–668. <https://doi.org/10.1136/thx.2010.156406>
- Gupta DK, S. S. (2005). Management of empyema - Role of a surgeon. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*, 10(3), 142–146.
- Hasan H, A. D. (2018). Empiema. *Jurnal Respirasi*, 4(1), 26–32.
- Hilliard TN, Henderson AJ, L. H. S. (2019). Management of parapneumonic effusion and empyema. *Archives of Disease in Childhood*, 88(10), 915–917.
- Hospital, P., Ospedaliero, A., Pisana, U., Hospital, E., Vermelha, H. C., Hospital, C. F., & Everard, P. (2015). EACTS expert consensus statement for surgical management of pleural empyema. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery Advance*, 1–12. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv272>
- Indonesia, P. D. P. (n.d.). PENGURUS PUSAT PANDUAN PRAKTIK KLINIK (PPK), (19).
- Lai, S., Lin, C., & Liao, K. (2017). Population-based cohort study investigating the correlation of diabetes mellitus with pleural empyema in adults in Taiwan. *Medicine*, 36(March).
- Lansley, S. M., & Waterer, G. W. (2010). Empyema thoracis: new insights into an old disease. *Eur Resp Rev*, 19(117), 220–228. <https://doi.org/10.1183/09059180.00005610>
- Liese, J. G., Schoen, C., Linden, M. Van Der, Lehmann, L., Goettler, D., Keller, S., ... Streng, A. (2019). Changes in the incidence and bacterial aetiology of paediatric

- parapneumonic pleural effusions / empyema in Germany , 2010 e 2017 : a nationwide surveillance study. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(7), 857–864. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.10.020>
- Light RW. (2013). *Pleural Disease* (6th ed.). Philadelphia: Williams & Wilkins.
- Light RW, L. Y. (2016). *Textbook of Pleural Disease* (3rd ed.). Boca Raton: Taylor and Francis Group.
- Maskell NA, Laursen CB, Lee GYC, R. N. (2020). Pleural Disease. *European Respiratory Society*.
- McCallum A, B. A. (2010). What are appropriate empiric antibiotics for empyema? *International Child Health Review Collaboration*, 1(1), 1–5.
- Mccauley, L., & Dean, N. (2015). Pneumonia and empyema : causal , casual or unknown. *Journal of Thoracic Disease*, 2(6), 992–998. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.04.36>
- Nayak R, Brogly SB, Lajkosz K, Loughheed MD, P. D. (2020). Two Decades of Thoracic Empyema in Ontario , Canada. *Chest*, (May), 1114–1116. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.11.040>
- Pahissa, A. (2013). The increasing incidence of empyema. *Pulmonary Medicine*, 19(4), 350–356. <https://doi.org/10.1097/MCP.0b013e3283606ab5>
- Periasamy, A. V. (2017). Outcome and mortality analysis in complicated parapneumonic effusion and empyema. *International Journal of Clinical Trials*, 4(4), 176–183.
- Saleem, A. F., Shaikh, A. S., Khan, R. S., Khan, F., Faruque, A. V., Arif, M., & Khan, M. (2014). Empyema Thoracis in Children : Clinical Presentation , Management and Complications. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakista*, 24(8), 573–576.
- Shen, K. R., Bribiesco, A., Crabtree, T., Eby, J., Eiken, P., Jones, D. R., ... Paul, S. (2017). AATS Consensus Guidelines for Management of Empyema. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.01.030>
- Singh, S., Bargaje, M. D., & Deoskar, R. B. (2017). Clinical Profile of Parapneumonic Effusion and Empyema at a Tertiary Center in Western India -“Changing Behavior of Microorganisms in Superbug Era. *Journal of Pulmonary Medicine*, 3(67), 1–6.
- Tsai, Y., Gamper, N., Huang, T., & Lee, S. (2019). Predictors and Clinical Outcomes in Empyema Thoracis Patients Presenting to the Emergency Department Undergoing Video-Assisted Thoracoscopic Surgery. *Journal of Clinical Medicine*.
- Tsang, K. Y., & Lin, A. W. L. (2007). Complicated parapneumonic effusion and empyema thoracis : microbiology and predictors of adverse outcomes. *Hong Kong Medical Journal*, 13(3), 178–186.