



Bronkiektasis

Marliza¹

¹SMF Ilmu Penyakit Paru

Jihan Zata Lini Nurhadi²

²Mahasiswi Profesi dokter

Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

Korespondensi penulis : jihanztlini@gmail.com

Abstract. Bronchiectasis is a chronic disorder characterized by permanent bronchial dilatation, accompanied by an inflammatory process in the bronchial wall and surrounding lung parenchyma. Morphologically, bronchiectasis is divided into 3 types, namely cylindrical or tubular bronchiectasis characterized by airway dilatation, varicose bronchiectasis (so named because its appearance is similar to varicose veins), characterized by focal constrictive areas accompanied by airway dilatation as a result of defects in the bronchial wall, cystic or saccular bronchiectasis, characterized by progressive airway dilatation ending in large cysts, saccules, or grape-like clusters (this picture is a picture of the bronchi). The clinical presentation of bronchiectasis is highly variable, some patients have no symptoms at all or only have symptoms during exacerbations, and some patients experience symptoms every day. Sputum can vary from mucoid, mucopurulent, thick, and clay. A 3-layer sputum appearance that includes a foamy upper layer, a middle layer of mucus, and a purulent lower layer is pathognomonic, but not always found. Investigations that can be carried out are blood tests, radiology and microbiology. The management carried out was giving antibiotics, bronchopulmonary hygiene such as effective coughing exercises, postural drainage, chest physiotherapy, diluting respiratory tract secretions, administering inhaled bronchodilators and corticosteroids during acute exacerbations. In addition, treatment of bronchiectasis can also be done through surgery.

Keywords : Bronchiectasis, respiratory tract infection

Abstrak. Bronkiektasis adalah kelainan kronik yang ditandai dengan dilatasi bronkus secara permanen, disertai proses inflamasi pada dinding bronkus dan parenkim paru sekitarnya. Secara morfologis bronkiektasis dibagi 3 tipe yaitu bronkiektasis silindris atau tubular ditandai dengan dilatasi saluran napas, bronkiektasis varikosa (dinamai demikian karena gambarannya mirip dengan vena varikosa), ditandai dengan area konstriktif fokal disertai dengan dilatasi saluran napas sebagai akibat dari defek pada dinding bronkial, bronkiektasis kistik atau sakular, ditandai dengan dilatasi progresif saluran napas yang berakhir pada kista ukuran besar, sakula, atau gambaran grape-like clusters (gambaran ini adalah gambaran bronkiektasis yang paling berat. Gambaran klinis bronkiektasis sangat bervariasi, beberapa pasien tidak menunjukkan gejala sama sekali atau gejala hanya dirasakan saat eksaserbasi, dan beberapa pasien mengalami gejala setiap hari. Bronkiektasis harus dicurigai pada setiap pasien dengan batuk kronis dengan produksi sputum atau infeksi saluran napas berulang. Hemoptisis, nyeri dada, penurunan berat badan, bronkospasme, sesak napas dan penurunan kemampuan fisik juga didapatkan pada pasien bronkiektasis. Sputum dapat bervariasi mulai dari mukoid, mukopurulen, kental, dan liat. Gambaran sputum 3 lapis yang meliputi lapisan atas yang berbusa, lapisan tengah mukus, dan lapisan bawah purulen merupakan gambaran patognomonik, namun tidak selalu dapat dijumpai. Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan yaitu pemeriksaan darah, radiologi dan mikrobiologi. Tatalaksana yang dilakukan yaitu pemberian antibiotic, higienitas bronkopulmonar seperti latihan batuk efektif, postural drainase, fisioterapi dada, mengencerkan secret saluran napas, pemberian brokodilator dan kortikosteroid inhalasi saat eksaserbasi akut. Selain itu, penanganan terhadap bronkiektasis juga dapat melalui cara pembedahan.

Kata kunci : Bronkiektasis, infeksi saluran nafas

PENDAHULUAN

Bronkiektasis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan adanya dilatasi bronkus yang bersifat patologis dan berlangsung kronik. Dilatasi tersebut menyebabkan berkurangnya aliran udara dari dan ke paru-paru¹. Bronkiektasis sering kali tidak berdiri sendiri, akan tetapi dapat merupakan bagian dari suatu sindrom atau akibat dari infeksi kronis dan kelainan paru yang lain. Insiden ini juga dipengaruhi oleh kebiasaan merokok, polusi udara, dan kelainan kongenital².

Bronkiektasis pertama kali dideskripsikan oleh Laennec pada tahun 1819 sebagai penyakit paru supuratif dengan gambaran fenotip yang heterogen. Prevalensi bronkiektasis sulit diketahui secara pasti.. Insidensi bronkiektasis di negara-negara barat diperkirakan sebanyak 1,3% diantara populasi. Insidensi bronkiektasis cenderung menurun terutama di negara-negara maju di dunia karena kemajuan pengobatan antibiotika, terapi dan imunisasi terhadap tuberkulosis (TB), pertusis dan campak³. Prevalensi bronkiektasis lebih tinggi pada penduduk dengan golongan sosio-ekonomi yang rendah. Prevalensi bronkiektasis meningkat sesuai dengan usia. Sebuah studi dari Amerika Serikat memperkirakan prevalensinya adalah 4,2 per 100.000 penduduk di usia 18-34 tahun, dan meningkat menjadi 271,8 per 100.000 penduduk pada orang berusia > 75 tahun. Sebuah studi lain yang dilakukan di Jepang pada tahun 2010 menemukan dari total 1.409 pasien (usia 23-86 tahun) yang diperiksa, 129 pasien (9,1%) didiagnosis menderita bronkiektasis⁴.

Prevalensi bronkiektasis lebih tinggi pada perempuan dan paling tinggi pada populasi Asia. Namun tidak dapat disimpulkan apakah peningkatan ini merupakan peningkatan jumlah pasien bronkiektasis yang sebenarnya atau peningkatan identifikasi berdasarkan semakin seringnya penggunaan high resolution computed tomography (HRCT). Angka kematian berkisar antara 10 sampai 16% yang disebabkan oleh primer bronkiektasis atau berkaitan dengan gagal napas. Bronkiektasis menyebabkan infeksi paru dan penurunan fungsi paru yang mengakibatkan morbiditas kronis, penurunan kualitas hidup, dan kematian dini⁵.

Definisi

Bronkiektasis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan adanya dilatasi bronkus yang bersifat patologis dan berlangsung kronik. Dilatasi tersebut menyebabkan berkurangnya aliran udara dari dan ke paru-paru¹.

Epidemiologi

Sebelumnya prevalensi bronkiektasis tidak banyak diketahui karena gejala bervariasi dan diagnosis sering tidak ditegakkan.⁸ Saat ini kejadian bronkiektasis meningkat, karena

kewaspadaan para klinisi meningkat dan makin banyak tersedia alat standar diagnostik terutama high resolution chest computed tomography (HRCT).^{3,9} Berbagai penelitian epidemiologis menunjukkan prevalensi bronkiektasis 1,3 - 17,8 penderita per 1000 penduduk.³ Di Amerika Serikat, dari tahun 2000 sampai tahun 2007 prevalensi bronkiektasis meningkat 8,74% setiap tahun sesuai usia dan memuncak pada usia 80-84 tahun. Prevalensi lebih tinggi pada perempuan dan paling tinggi pada populasi Asia.^{2,3} Bronkiektasis lebih sering pada perempuan. Rentang usia penderita terutama pada usia pertengahan dan meningkat pada usia lanjut.¹⁰ Di Indonesia belum ada laporan angka pasti mengenai penyakit ini, namun cukup sering ditemukan di klinik atau rumah sakit.¹¹

Etiologi

1. Infeksi

Mekanisme yang mungkin mendasari bronkiektasis pascainfeksi adalah adanya infeksi pada saat awal kehidupan yang menyebabkan kerusakan struktural pada saluran napas yang masih dalam tahan pengembangan, sehingga mengakibatkan saluran napas rentan terhadap infeksi berulang, dan dengan berjalannya waktu, infeksi persisten tersebut mengakibatkan bronkiektasis. Beberapa infeksi saluran napas yang dapat menyebabkan bronkiektasis termasuk: pertusis, bakteri gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*), virus (HIV, Paramyxovirus, adenovirus, dan influenza), *Mycobacterium tuberculosis*, dan atypical mycobacteria⁶.

2. Asma

Proses airway remodelling yang terjadi pada pasien asma dapat bervariasi, mulai dari penebalan dinding saluran napas yang ringan sampai dengan bronkiektasis yang jelas. Penelitian Kohort yang dilakukan Grenier dkk mendapatkan data bahwa 40% penderita asma mengalami bronkiektasis. Penelitian tersebut juga mendapatkan data hasil pemeriksaan HRCT pasien asma didapatkan penebalan dinding bronkus pada 82% pasien, tingginya angka tersebut menunjukkan tingginya risiko terjadinya bronkiektasis pada pasien asma.

3. PPOK

Pada beberapa kasus, bronkiektasis adalah diagnosis primer yang disertai dengan PPOK. Suatu penelitian mengemukakan pada penderita PPOK sedang dan berat terdapat prevalens bronkiektasis sebesar 50%.⁸ Penderita PPOK dengan bronkiektasis cenderung menderita eksaserbasi yang lebih berat dan peningkatan kadar marker inflamasi pada sputum.¹ Bakteri patogen seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan

Haemophilus influenzae teridentifikasi pada 42% penderita dan mungkin berperan penting dalam perkembangan bronkiektasis melalui mekanisme vicious circle⁷.

4. Defisiensi α -1 antitrypsin

Defisiensi α -1 antitrypsin pertama kali dijelaskan oleh Laurell dan Eriksson pada tahun 1963. Keadaan ini terutama dijumpai pada ras kulit kutih dan sering tidak terdiagnosa. Defisiensi α -1 antitrypsin sering dihubungkan dengan kondisi emfisema pada lobus bawah. Bronkiektasis juga sering dihubungkan dengan defisiensi enzim ini, walaupun masih belum jelas merupakan sebab langsung atau sebagai akibat sekunder dari obstruksi saluran napas terkait emfisema.^{1,4} Penelitian Parr dkk mendapatkan data bahwa mayoritas penderita defisiensi α -1 antitrypsin berat (yaitu 70 dari 74 subjek penelitian) didapatkan bronkiektasis pada pemeriksaan HRCT.

5. Primary Ciliary Dyskinesia

Primary Ciliary Dyskinesia adalah suatu kondisi di mana silia tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga menyebabkan retensi sekresi dan infeksi berulang yang pada akhirnya berkembang menjadi bronkiektasis.^{1,6} Primary Ciliary Dyskinesia adalah suatu sindroma autosomal resesif yang diturunkan dengan perkiraan frekuensi 1 di antara 15.000–40.000 kelahiran. Defek silier utama pada pasien ini adalah tidak adanya atau pendeknya lengan dynein yang bertanggungjawab pada koordinasi gerakan axon. Kurang lebih separuh penderita Primary Ciliary Dyskinesia adalah penderita Kartagener's syndrome (bronkiektasis, sinusitis, dan situs inversus). Motilitas silia ditentukan oleh ekspresi gen suatu peptida yang akhir-akhir ini telah teridentifikasi. Mutasi pada sekuens DNA yang mengode axon dynein yaitu pada kromosom 5p15–p14 dan DNA H5 yang mengode heavy chain pada lengan dynein.

6. Imunodefisiensi humoral

Penderita dengan sindroma imunodefisiensi humoral termasuk defisiensi IgG, IgM dan IgA memiliki risiko terkena infeksi sinopulmonary supuratif berulang dan bronkiektasis. Defisiensi IgG, terutama IgG2, telah diasosiasikan dengan kejadian bronkiektasis, terutama pada anak. Insidensi defisiensi IgG pada penderita bronkiektasis dilaporkan bervariasi dari 4% sampai dengan 48%. Defisiensi IgG2 sering dihubungkan dengan penurunan respons antibodi terhadap *S. Pneumoniae* atau *H. Influenzae*.⁸ Terapi immune globulin diharapkan dapat menurunkan frekuensi episode infeksi dan mencegah destruksi saluran napas.

7. Cystic fibrosis

Cystic Fibrosis dipresentasikan sebagai infeksi saluran napas berulang dengan onset saat dewasa yang tidak disertai dengan insufisiensi eksokrin pankreas.⁹ Infiltrasi lobus atas pada pemeriksaan foto toraks dan pertumbuhan *S. Aureus* atau *Pseudomonas aeruginosa* pada pemeriksaan kultur adalah petunjuk bahwa Cystic Fibrosis kemungkinan menjadi penyakit dasar. Peningkatan kadar Natrium dan klorida pada tes keringat dapat mendukung diagnostik kondisi ini. Pada Cystic Fibrosis pada umumnya didapatkan mutasi pada cystic fibrosis trans membrane conductance regulator, namun mutasi yang lain juga dapat ditemukan dekat lokus tersebut.

8. Inflammatory Bowel Disease

Infeksi saluran napas berulang dan bronkiektasis sering dijumpai pada pasien dengan inflammatory bowel disease terutama pada pasien chronic ulcerative colitis. Pada kondisi ini diduga terjadi infiltrasi sel-sel efektor imun pada saluran napas, peningkatan aktivitas autoimun sebagai bagian dari penyakit dasarnya, atau komplikasi dari terapi yang memengaruhi sistem imun. Tindakan reseksi saluran cerna tidak memperbaiki gejala respiratori dan bahkan dapat memperparah gejala bronkiektasis

Klasifikasi

Secara morfologis bronkiektasis dibagi 3 tipe :

- 1) Bronkiektasis silindris atau tubular, ditandai dengan dilatasi saluran napas.
- 2) Bronkiektasis varikosa (dinamai demikian karena gambarannya mirip dengan vena varikosa), ditandai dengan area konstriktif fokal disertai dengan dilatasi saluran napas sebagai akibat dari defek pada dinding bronkial.
- 3) Bronkiektasis kistik atau sakular, ditandai dengan dilatasi progresif saluran napas yang berakhir pada kista ukuran besar, sakula, atau gambaran grape-like clusters (gambaran ini adalah gambaran bronkiektasis yang paling berat) ⁷.

Gejala Klinis

Gambaran klinis bronkiektasis sangat bervariasi, beberapa pasien tidak menunjukkan gejala sama sekali atau gejala hanya dirasakan saat eksaserbasi, dan beberapa pasien mengalami gejala setiap hari. Bronkiektasis harus dicurigai pada setiap pasien dengan batuk kronis dengan produksi sputum atau infeksi saluran napas berulang. Hemoptisis, nyeri dada, penurunan berat badan, bronkospasme, sesak napas dan penurunan kemampuan fisik juga didapatkan pada pasien bronkiektasis. Sputum dapat bervariasi mulai dari mukoid,

mukopurulen, kental, dan liat. Gambaran sputum 3 lapis yang meliputi lapisan atas yang berbusa, lapisan tengah mukus, dan lapisan bawah purulen merupakan gambaran patognomonik, namun tidak selalu dapat dijumpai. Batuk dengan bercak darah dapat disebabkan erosi saluran napas terkait infeksi akut. Nyeri dada pleuritik ditemukan pada beberapa pasien dan menunjukkan proses peregangan saluran napas perifer atau pneumonitis distal yang berdekatan dengan pleura viseral. Dimasa lampau, jari tabuh merupakan tanda klinis yang sering dihubungkan dengan bronkiektasis, namun penelitian menunjukkan prevalensinya hanya 3%. Sesak napas dan wheezing ditemukan pada 75% pasien sehingga sering rancu dengan gejala klinis PPOK. Eksaserbasi terjadi bila didapatkan 4 atau lebih gejala berikut: Batuk dengan peningkatan dahak, sesak bertambah, peningkatan suhu badan $> 38^{\circ}\text{C}$, peningkatan wheezing, penurunan kemampuan fisik, fatigue, penurunan fungsi paru, dan terdapat tanda-tanda infeksi akut secara radiologis

Aspek diagnostik lain yang perlu diperhatikan adalah gejala dan tanda klinis penyakit yang mendasarinya seperti fibrosis kistik, defisiensi imun, atau penyakit jaringan ikat⁸.

Tabel 2. Gejala-gejala Bronkiektasis dengan Eksaserbasi Akut

Perubahan produksi sputum
Sesak nafas bertambah
Batuk bertambah
Demam (suhu badan $>38,0^{\circ}\text{C}$)
Peningkatan <i>wheezing</i>
Malaise fatigue, letahargie, atau penurunan toleransi aktivitas fisik
Penurunan faal paru
Perubahan radiologis baru yang sesuai dengan proses infiltrasi paru
Perubahan pada suara nafas

Pemeriksaan Penunjang

1. Pemeriksaan darah

Pemeriksaan darah rutin, walaupun tidak spesifik, sangat penting untuk memonitor masing-masing individu. Kadar hemoglobin dapat rendah sehubungan dengan anemia pada penyakit kronik, dapat pula terjadi polisitemia sebagai akibat dari hipoksia kronik. Peningkatan sel darah putih mengindikasikan keberadaan infeksi akut. Keadaan limfopenia merupakan awal kecurigaan untuk pemeriksaan defisiensi imun. Eosinofilia dapat ditemukan pada (walaupun tidak spesifik) allergic bronchopulmonary aspergillosis. CRP adalah protein fase akut yang sering diperiksa pada penderita penyakit saluran napas yang mengalami eksaserbasi akut untuk menentukan ada tidaknya respons inflamasi sistemik. Pada pasien bronkiektasis stabil

didapatkan kadar CRP diatas nilai normal. Pada beberapa penelitian kadar CRP berhubungan dengan penurunan fungsi paru dan tingkat keparahan penyakit.

2. Pemeriksaan radiologis

Diagnosis bronkiektasis dapat ditegakkan dengan pemeriksaan radiologis, dengan gold standard menggunakan HRCT. Pada foto toraks bronkiektasis dapat terlihat dengan adanya gambaran tram track, densitas garis paralel, densitas berbentuk ring, dan gambaran struktur tubuler; gambaran-gambaran tersebut mencerminkan dinding bronkial yang mengalami penebalan dan dilatasi abnormal. Gambaran ring shadow dapat samar-samar berukuran 5 mm sampai dengan bentukan cysts yang jelas. Gambaran opasitas tubuler yang membentuk percabangan sesuai dengan bentuk percabangan bronkial dapat terlihat sebagai akibat dari bronkus yang terisi cairan mucous. Gambaran vaskuler dapat kurang terlihat sebagai akibat terjadinya fibrosis peribronkial. Tanda-tanda eksaserbasi/ komplikasi seperti bercak densitas terkait impaksi mucoid dan konsolidasi, volume loss terkait obstruksi bronkus oleh sekret atau sikatrisasi kronik juga sering terlihat. Semakin difus gambaran bronkiektasis akan tampak gambaran hiperinflasi dan oligemia sejalan dengan obstruksi saluran napas kecil yang berat. Foto toraks berperan dalam kecurigaan awal bronkiektasis, follow up dalam penatalaksanaan bronkiektasis, dan penanganan pada saat eksaserbasi. Dilatasi bronkus, yang merupakan tanda kardinal bronkiektasis, pada HRCT dapat diidentifikasi dengan adanya rasio bronkoarterial > 1 ($BAR > 1$), kurangnya bronchial tapering, dan terlihatnya saluran napas sampai dengan 1 cm dari permukaan pleura atau berdekatan dengan permukaan pleura mediastinal. Rasio bronkoarterial adalah perbandingan antara diameter bronkial dengan diameter arteri yang berdampingan, rasio > 1 adalah abnormal dan dikenal dengan istilah signet ring sign. Kurangnya bronchial tapering atau tram like appearance adalah gambaran bronkiektasis yang sering dijumpai pada lapangan tengah paru. Terlihatnya saluran napas perifer juga merupakan tanda langsung adanya bronkiektasis pada penderita. Teknik HRCT terkini dapat memberikan visualisasi saluran napas sampai dengan diameter 2 mm dan ketebalan dinding saluran napas hingga 0,2 mm. Penelitian yang dilakukan Kim dkk¹⁰ menunjukkan data bahwa bronkus normal tidak tervisualisasi pada jarak 1 cm dari permukaan pleura costal, namun terlihat pada jarak 1 cm dari pleura mediastinal. Tanda-tanda lain yang ditemukan pada bronkiektasi termasuk penebalan dinding bronkial, impaksi mukoid, dan air trapping. Minor volume loss dapat terlihat pada fase awal bronkiektasis, sedang area kolaps yang lebih besar sebagai akibat dari mucous plugging pada penyakit yang lebih lanjut. Bercak konsolidasi kadang ditemukan pada infeksi sekunder. Penebalan dinding bronkus dapat disebabkan oleh inflamasi saluran napas, hipertrofi otot polos, dan proliferasi fibroblastik.

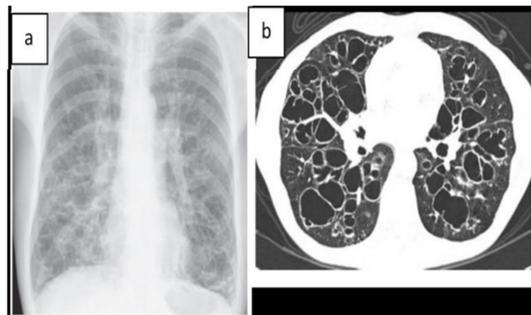
Penebalan bronkus minor juga dapat ditemui pada individu normal, asma, perokok, dan infeksi saluran napas bawah⁹.

3. Pemeriksaan fungsi paru

Pemeriksaan spirometri dapat memperlihatkan gambaran keterbatasan aliran napas dengan penurunan FEV1 dan penurunan rasio FEV1/FVC, namun pada beberapa pasien dapat ditemukan gambaran spirometri normal. FVC dapat normal atau sedikit menurun mengindikasikan suatu impaksi mukus. Hipereaktivitas bronkus juga dilaporkan didapatkan pada penderita bronkiektasis. FEV1 memiliki korelasi terhadap keparahan abnormalitas pada HRCT. Penurunan volume paru mengindikasikan penyakit paru interstitial sebagai penyakit dasarnya, sedangkan peningkatan volume paru mengindikasikan suatu air trapping atau impaksi mukus pada saluran napas kecil. Pemeriksaan 6 minute walking test dilakukan untuk melihat kapasitas fungsional paru dan dapat diterapkan pada bronkiektasis. Penurunan kapasitas latihan berkorelasi dengan tingkat keparahan pada HRCT⁸.

4. Pemeriksaan Mikrobiologi

Pemeriksaan mikrobiologi sputum adalah pemeriksaan yang sangat penting dalam penanganan bronkiektasis. Penelitian yang dilakukan di 4 pusat kesehatan dengan spesialisasi bronkiektasis (di Hongkong; Tyler, Texas; Barcelona, Spanyol; dan Cambridge, Inggris) mendapatkan data bahwa H influenzae adalah patogen yang paling sering terisolasi (yaitu 29% sampai dengan 42% kasus). Patogen lain yang sering teridentifikasi antara lain Staphylococcus aureus, Moraxella catarrhalis, dan Pseudomonas aeruginosa. Patogen-patogen tersebut mempunyai kemampuan menghambat bersihan mukosilier, merusak epitel respirasi, dan membentuk biofilm yang dapat mempermudah infeksi persisten melalui mekanisme inhibisi imunitas innate serta meningkatkan resistensi antibiotic¹⁰.



Keterangan: (a) foto toraks menunjukkan multipel kistik. (b) gambaran yang tampak pada HRCT.



Bronkiektasis silindris dengan gambaran tram track line

Pengobatan

Penatalaksanaan bronkiektasis meliputi: identifikasi keadaan eksaserbasi akut dan penggunaan antibiotik, mengendalikan pertumbuhan mikroba, terapi terhadap kondisi yang mendasarinya, mengurangi respons inflamasi yang berlebihan, peningkatan higienitas bronkial, mengontrol perdarahan bronkial, terapi bedah untuk menghilangkan segmen paru atau lobus paru yang mengalami kerusakan hebat yang dapat menjadi sumber infeksi atau perdarahan.

1. Antibiotik

Antibiotik memiliki peranan krusial dalam penatalaksanaan bronkiektasis, antibiotik dapat menghambat proses lingkaran setan infeksi, inflamasi, dan kerusakan epitel saluran napas. Penggunaan antibiotik diperlukan sebagai terapi saat eksaserbasi maupun sebagai terapi jangka panjang. Penggunaan antibiotik lebih awal pada eksaserbasi dapat membatasi ‘vicious circle’.

Organism	First line	Second line
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Benzylpenicillin 1.2 g <i>q.i.d.</i>	Cefuroxime 1.5 g <i>t.i.d.</i> or Ceftriaxone 2 g <i>q.d.</i>
<i>Haemophilus influenzae</i>	Cefuroxime 1.5 g <i>t.i.d.</i> or ceftriaxone 2 g <i>q.d.</i>	Piperacillin with Tazobactam 4.5 g <i>t.i.d.</i>
<i>Moraxella catarrhalis</i>	Cefuroxime 1.5 g <i>t.i.d.</i> or ceftriaxone 2 g <i>q.d.</i>	Piperacillin with tazobactam 4.5 g <i>t.i.d.</i>
MRSA	Vancomycin*	Teicoplanin* Linezolid 600 mg <i>b.i.d.</i> Tigecycline 50 mg <i>b.i.d.</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidime 2 g <i>t.i.d.</i> +	Fosfomycin 5 g <i>t.i.d.</i> Aztreonam 2 g <i>t.i.d.</i> +
Coliforms	Cefuroxime 1.5 g <i>t.i.d.</i> or ceftriaxone 2 g <i>q.d.</i>	Piperacillin with tazobactam 4.5 g <i>t.i.d.</i> +
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Cotrimoxazole 1.44 g <i>b.i.d.</i>	Meropenem 1 g <i>t.i.d.</i> +
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	Piperacillin with tazobactam 4.5 g <i>t.i.d.</i>	Piperacillin with tazobactam 4.5 g <i>t.i.d.</i> Tigecycline 50 mg <i>b.i.d.</i> Meropenem 1 g <i>t.i.d.</i>

q.d.: once daily; *b.i.d.*: twice daily; *t.i.d.*: three times daily; *q.i.d.*: four times daily; MRSA: methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. #: recommended treatment duration 10–14 days; *: dose according to weight and drug levels; +: dual therapy with gentamicin or tobramycin may be required.

2. Higienitas Bronkopulmonar

Penatalaksanaan bronkiektasis juga melibatkan usaha-usaha untuk menghilangkan sekret saluran napas. Usaha yang dapat dilakukan antara lain latihan batuk efektif, postural drainase, fisioterapi dada, mengencerkan sekret saluran napas, serta pemberian bronkodilator dan kortikosteroid inhalasi pada saat eksaserbasi akut Penderita dengan sekret kental dan mucous plugging dapat dibantu dengan nebulisasi salin dan tetap mempertahankan hidrasi sistemik yang mencukupi⁸.

3. Tatalaksana Bedah

Reseksi bedah pada bronkiektasis hanya dilakukan dengan pertimbangan khusus, diantaranya pada pasien dengan kelainan terlokalisasi yang gagal dengan terapi medis dan menderita gejala klinis yang memperburuk kualitas hidup pasien. Konsep dasar tindakan bedah pada bronkiektasis adalah menghilangkan area parenkim paru yang rusak yang menyebabkan penetrasi antibiotik tidak dapat berjalan dengan baik. Jaringan paru yang rusak menjadi area reservoir bakteri yang menyebabkan infeksi berulang. Beberapa hal yang memengaruhi suksesnya tindakan bedah antara lain: reseksi komplis area yang terlibat, intervensi awal untuk mencegah terjadinya perkembangan mikroba resisten dan penyebaran ke segmen paru yang berdekatan, terapi antibiotik preoperasi sesuai dengan kultur dan sensitivitas, terapi antibiotik tetap dilanjutkan setelah operasi, perbaikan suplementasi nutrisi preoperasi sesuai indikasi, antisipasi terhadap komplikasi yang mungkin terjadi¹¹.

REFERENSI

- O'Regan AW BJ. Baum's Textbook of Pulmonary Disease 7 th Edition. Philadelphia: James D. Crapo (ed), Lippincott Williams & Walkins; 2004.
- Florida N, López C, Pocomucha V. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Bronkiektasis. 2012;2(2):35–43.
- P R. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi Ketiga. Jakarta Timur: FKUI; 2010.
- Kwak HJE a. High Prevalence of Bronchiectasis in Adults : Analysis of CT Findings in a Health Screening Program. Tohoku J Exp Med. 2010;
- Fatmawati F, Rasmin M. Bronkiektasis dengan Sepsis dan Gagal Napas. J Respirologi Indones. 2017;37(2):165–76.
- AF B. Bronchiectasis. 2008;
- Iseman D CE. Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine. 2011.
- Rademacher J WT. Bronchiectasis-Diagnosis and Treatment. 2011;
- PL P. Radiological Feature of Bronchiectasis. 2011;

Wat D FJ. Microbiology of non CF Bronchiectasis. 2011;

DC M. Surgery for Bronkiectasis. 2011;