

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Batuk

###### a. Definisi

Batuk merupakan salah satu mekanisme pertahanan respiratorik tubuh. (Swarnkar, 2013). Batuk adalah satu dari penyebab tersering yang membuat seseorang menemui dokter. Pemeriksaan lanjutan pasien dengan batuk kronis didasari pengetahuan bahwa batuk kronis biasanya disebabkan adanya gangguan pada saluran pernapasan atas dimana reseptor batuk tersedia dalam jumlah banyak. Pemeriksaan juga diperlukan sebagai perencanaan terapi yang efektif (Birring, 2006)

Terdapat tiga jenis batuk berdasarkan lama terjadinya yaitu: batuk akut (muncul spontan dan segera menghilang sebelum 3 minggu), batuk subakut (terjadi selama 3 – 8 minggu), dan batuk kronis (terjadi secara terus menerus hingga lebih dari 8 minggu) (Pavord dan Chung, 2008). Batuk yang terjadi terus menerus selama lebih dari 4 minggu menandakan adanya penyakit atau gangguan yang terjadi pada saluran pernafasan (Irwin et al., 2006).

Batuk yang tetap bertahan setelah dilakukan terapi dengan obat-obatan lini pertama merupakan alasan dilakukannya penanganan lebih

lanjut. Sebagian besar fakta ilmiah penanganan batuk kronis yang menetap berasal dari adanya penemuan-penemuan yang membuktikan bahwa batuk yang menetap biasanya diakibatkan oleh adanya penyakit seperti asma dan gangguan pada saluran pernapasan. Keadaan tersebut dapat membaik jika pasien mendapatkan perawatan yang lebih intensif (Pavord dan Chung, 2008).

b. Mekanisme

Mekanisme batuk dapat dicetuskan secara *volunteer* atau refleksif. Refleks batuk adalah refleks defensif yang berfungsi untuk melindungi saluran pernapasan dari mikroorganisme patogen maupun alergen di udara yang berpotensi menimbulkan gangguan. Dalam beberapa penyakit saluran napas, batuk yang berlangsung terus-menerus akan menimbulkan gangguan mukosa. Pemahaman tentang jalur saraf yang terlibat dalam refleks batuk dapat memfasilitasi pengembangan strategi terapi yang mencegah timbulnya gangguan atau infeksi (Korpas dan Tomori, 1978).

Mekanisme batuk tergantung dari lima komponen yaitu reseptor batuk, saraf aferen, pusat batuk, saraf eferen, dan efektor. Adanya rangsangan pada reseptor batuk akan dibawa oleh saraf aferen ke pusat batuk di medula untuk diteruskan ke efektor melalui saraf eferen (Supriyatno, 2010). Batuk merupakan rangkaian refleks yang melibatkan reseptor batuk, saraf aferen, pusat batuk, saraf eferen, dan efektor. Refleks batuk tidak akan sempurna apabila salah satu

unsurnya tidak terpenuhi. Adanya rangsangan pada reseptor batuk akan dibawa oleh saraf aferen ke pusat batuk di medula untuk diteruskan ke efektor melalui saraf eferen. Reseptor batuk terdapat di beberapa tempat pada saluran pernapasan, yaitu faring, laring, trakea, bronkus, hidung (sinus paranasal), telinga, lambung, dan perikardium sedangkan efektor batuk dapat berupa otot faring, laring, diafragma, interkostal, dan lain-lain. Proses batuk didahului inspirasi maksimal, penutupan glotis, peningkatan tekanan intra toraks, terbukanya glotis, dan terjadi batuk secara eksplosif untuk mengeluarkan benda asing yang ada pada saluran respirasi. Inspirasi diperlukan untuk mendapatkan volume udara maksimal sehingga terjadi peningkatan tekanan intratorakal. Selanjutnya terjadi penutupan glotis yang bertujuan mempertahankan volume paru pada saat tekanan intratorakal besar. Pada fase ini terjadi kontraksi otot ekspirasi karena pemendekan otot ekspirasi sehingga selain tekanan intratorakal tinggi tekanan intraabdomen pun tinggi. Setelah tekanan intratorakal dan intraabdomen meningkat maka glotis akan terbuka yang menyebabkan terjadinya ekspirasi yang cepat, singkat, dan kuat sehingga terjadi pembersihan bahan-bahan yang tidak diperlukan seperti mukus dan lain-lain. Setelah fase tersebut maka otot respiratorik akan relaksasi yang dapat berlangsung singkat atau lama tergantung dari jenis batuknya. Apabila diperlukan batuk kembali maka fase relaksasi berlangsung singkat untuk persiapan batuk (Widdicombe, 2003).

Batuk dikenal sebagai suatu mekanisme pertahanan tubuh dengan tiga fase:

- (1) fase inspirasi
- (2) ekspirasi maksimal melawan glotis yang tertutup
- (3) pembukaan glotis yang diikuti ekspirasi cepat sehingga menghasilkan suara dengan karakteristik yang kita kenal sebagai suara batuk (Pavord dan Chung, 2008).

c. Etiologi

Etiologi batuk dapat diketahui setelah mempertimbangkan jenis, lama, dan umur timbulnya batuk (Supriyatno, 2010). Secara umum penyebab dari infeksi saluran pernapasan adalah virus dan bakteri (Innes dan Reid, 2006).

d. Diagnosis Klinis

Penegakan diagnosis etiologi pada pasien dengan keluhan batuk meliputi pemeriksaan dahak, kultur darah dan serologi (PDPI, 2003). Berikut ini adalah beberapa penyakit pada saluran pernapasan dengan manifestasi klinis batuk kronis yang paling banyak dijumpai di masyarakat berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013:

1) Tuberculosis paru (TB paru)

Di Indonesia penderita TB paru berjumlah 10% dari total seluruh penderita TB Paru di Indonesia, terbanyak setelah India dan Cina. Tuberculosis adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri berbentuk batang (basil) yang dikenal

dengan nama *Mycobacterium tuberculosis*. Penularan penyakit ini melalui dahak penderita yang mengandung basil tuberkulosis paru tersebut. Pada waktu penderita batuk, butir-butir air ludah beterbangan di udara yang mengandung basil TBC dan terhisap oleh orang yang sehat dan masuk ke dalam paru yang kemudian menyebabkan penyakit tuberkulosis paru. Prevalensi TB paru meningkat seiring bertambahnya usia, dengan resiko tertinggi pada usia lebih dari 65 tahun (Manalu, 2010).

## 2) Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

ISPA dikenal sebagai salah satu penyebab kematian utama pada bayi dan balita dengan angka kematian 20-35% dari total kematian bayi dan balita di negara berkembang (Denny, 1986). Prevalensi ISPA berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebesar 25% (Riskesdas, 2013). Penyakit infeksi akut menyerang salah satu bagian dan atau lebih dari saluran nafas mulai hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan aksesoris seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura. Infeksi ini dibedakan menjadi dua yaitu ISPA atas dan bawah. Infeksi saluran pernapasan atas adalah infeksi yang disebabkan oleh virus atau bakteri dan sering disebut *common cold*. Sedangkan, infeksi saluran pernapasan akut bawah merupakan infeksi yang telah didahului oleh infeksi saluran atas yang disebabkan oleh infeksi bakteri sekunder, yang kemudian dapat berkembang menjadi

pneumonia. Mikroorganisme penyebab ISPA meliputi virus parainfluenza, adenovirus, rhinovirus, koronavirus, dan *Streptococcus sp* (Zaman, 1997).

### 3) Pneumonia

Pneumonia adalah infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) bagian bawah yang mengenai parenkim paru dan yang paling sering menyebabkan kematian pada bayi dan anak balita (Kemenkes RI, 2010). Beberapa survei yang dilakukan di Jakarta dan Malang menyimpulkan bahwa penyebab pneumonia utama yang diambil dari bahan sputum adalah kuman *Klebsiella pneumoniae* disusul *Staphylococcus* koagulase positif, *Staphylococcus* koagulase negatif, *Streptococcus sp* dan *Acinetobacter anitratus* (Susilo, 2013).

### 4) Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

PPOK adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran napas yang bersifat progresif nonreversibel atau reversibel parsial. PPOK terdiri dari bronkitis kronik dan emfisema atau gabungan keduanya. Bronkitis kronik adalah kelainan saluran napas yang ditandai oleh batuk kronik berdahak minimal 3 bulan dalam setahun, sekurang-kurangnya dua tahun berturut – turut dan tidak disebabkan penyakit lainnya. Emfisema adalah suatu kelainan anatomis paru yang ditandai oleh pelebaran rongga udara distal bronkiolus terminal, disertai

kerusakan dinding alveoli. Pada prakteknya cukup banyak penderita bronkitis kronik juga memperlihatkan tanda-tanda emfisema (PDPI, 2003). Sebelumnya istilah bronkhitis kronis dan emfisema lebih banyak digunakan, tapi sekarang tidak lagi karena keduanya termasuk dalam diagnosis PPOK (WHO, 2015). Hasil penelitian oleh Sonita pada tahun 2012 mendapatkan bakteri penyebab PPOK adalah *Klebsiella spp* (42,44%), *Streptococcus a hemolyticus* (38,37%), *Pseudomonas aeruginosa* (12,21%), *Staphylococcus aureus* (4,65%), *Proteus mirabilis* (1,16%), *Staphylococcus epidermidis* (0,58%) dan *Streptococcus pneumoniae* (0,58%) (Sonita, 2012).

## 2. Bakteri

### a. Morfologi

Bakteri berasal dari kata Latin *bacterium*; dalam bentuk jamak: *bacteria* yaitu kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Organisme ini termasuk ke dalam domain prokariota dan berukuran sangat kecil. Pada umumnya, bakteri berukuran 0,3-5  $\mu\text{m}$  (Goszczyńska dan Serfontein, 2000). Ada tiga morfologi dasar bakteri, yaitu: bacillus (batang kecil), coccus dan spirillum (melingkar atau spiral) (Fankhauser, 2001).

Bakteri mempunyai ukuran sel antara 0,3 – 5  $\mu\text{m}$ . Bakteri dapat ditemukan dalam tiga jenis bentuk yaitu :

- 1) Bentuk basil, adalah bentuk yang menyerupai tongkat silindris, berukuran lebar 0,3-1 $\mu\text{m}$ , panjang 1,5-4 $\mu\text{m}$  atau terkadang sampai 8 $\mu\text{m}$
- 2) Bentuk coccus, adalah bentuk menyerupai bola-bola kecil yang rata-rata berdiameter 1 $\mu\text{m}$
- 3) Bentuk spiral, adalah bentuk yang panjang berbengkok-bengkok dan berukuran lebar 0,5-1 $\mu\text{m}$ , panjang 2-5 atau terkadang sampai 10 $\mu\text{m}$ (Adam, 1992).

Bakteri yang menyebabkan penyakit pada manusia dikelompokkan menjadi 4 kategori besar yaitu :

- 1) Eubakteri gram negatif yang memiliki dinding sel
- 2) Eubakteri gram positif yang memiliki dinding sel
- 3) Eubakteri sedikit berdinding sel
- 4) Arkeobakteri (Jawetz, 1996).

#### b. Klasifikasi

Berdasarkan kebutuhannya akan oksigen, bakteri dibedakan menjadi dua macam, yaitu bakteri aerob dan bakteri anaerob.

- 1) Bakteri aerob merupakan bakteri yang membutuhkan oksigen bebas untuk hidupnya. Bakteri aerob dapat diisolasi dengan mudah dengan mengkultur bakteri pada media cair. Bakteri hasil kultur

biasanya berkumpul di permukaan media cair sehingga dapat menyerap oksigen secara maksimal.

- 2) Bakteri anaerob merupakan bakteri yang tidak membutuhkan oksigen bebas dalam pembentukan energinya. Energi diperoleh dari proses perombakan senyawa organik tanpa menggunakan oksigen yang disebut fermentasi. Bakteri anaerob dibedakan menjadi dua yaitu bakteri anaerob obligat yang hanya dapat hidup di lingkungan tanpa oksigen, dan akan teracuni jika ada oksigen, dan bakteri anaerob fakultatif yang dapat hidup di lingkungan yang mengandung oksigen maupun lingkungan yang tidak mengandung oksigen (Aryulina, Muslim, et al. 2004).

Sering disinggung adanya bahwa bakteri anaerob berada pada tempat infeksi akibat lingkungan yang dibentuk oleh bakteri aerob yang berada di tempat itu secara bersamaan sehingga eliminasi terhadap bakteri aerob diharapkan secara otomatis akan menimbulkan kematian untuk bakteri anaerob (Muliawan, 2009).

#### c. Patogenesis

Patogenesis infeksi bakteri diawali dengan proses infeksi hingga mekanisme timbulnya tanda dan gejala penyakit (Gadepalli, Dhawan, et al., 2006). Apabila terjadi ketidakseimbangan antara daya tahan tubuh, mikroorganisme dapat berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Patogenitas bakteri dibagi menjadi dua yaitu patogen oportunistik dan patogen virulen. Patogen oportunistik biasanya adalah

flora normal dan menyebabkan penyakit bila menyerang bagian yang tidak terlindungi, biasanya terjadi pada orang yang kondisinya tidak sehat. Patogen virulen lebih berbahaya karena dapat menimbulkan penyakit meskipun pada kondisi sehat. Bagian tubuh yang paling sering menjadi tempat perlekatan bakteri yaitu membran mukosa melalui saluran pernafasan.

Proses patogenesis pada tubuh dimulai dengan masuknya bakteri ke dalam tubuh lewat bermacam-macam cara, kemudian akan terjadi proses adhesi - kolonisasi yaitu proses bakteri menempel pada permukaan sel inang, perlekatan terjadi pada sel epitel. Kemudian bakteri akan membentuk koloni. Selanjutnya bakteri akan melakukan invasi, yaitu proses bakteri masuk ke dalam sel inang/jaringan dan menyebar ke seluruh tubuh; akses yang lebih mendalam dari bakteri supaya dapat memulai proses infeksi. Kemudian akan terjadi kehidupan intraseluler (terjadi apabila mikroba benar-benar berpenetrasi dalam sel inang dan hidup di dalamnya, sebagian besar bakteri gram negatif dan positif patogen mempunyai kemampuan ini) dan berakhir dengan perusakan organ atau jaringan (Brooks, Butel, et al., 2005).

Berikut adalah beberapa spesies bakteri patogen yang paling sering ditemukan pada kultur sputum menurut penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim M dan Staros E.B pada tahun 2012:

1) *Streptococcus pneumonia*

*Streptococcus pneumonia* adalah bakteri aerob gram positif yang merupakan penyebab utama penyakit saluran pernafasan dengan gejala batuk kronis yaitu pneumonia. Bakteri ini berbentuk bulat atau lonjong dengan diameter kurang dari  $2\mu\text{m}$ . Suhu optimum untuk perkembangbiakannya adalah  $37^{\circ}\text{C}$ . Pada perbenihan cair dapat tumbuh berpasangan atau berantai.

2) *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat dengan diameter  $0,5-1,5\mu\text{m}$ , tidak bergerak, dan bentuk koloninya bergerombol seperti anggur. *Staphylococcus* cepat resisten terhadap banyak antimikroba sehingga ketika menjadi penyebab suatu infeksi akan sulit diobati. Suhu optimum untuk pertumbuhan adalah  $30^{\circ}-40^{\circ}\text{C}$  dengan pH optimum  $7,0-7,5$ . Bakteri ini peka terhadap panas dan di tubuh manusia paling sering ditemukan di kulit dan selaput lendir.

3) *Klebsiella*

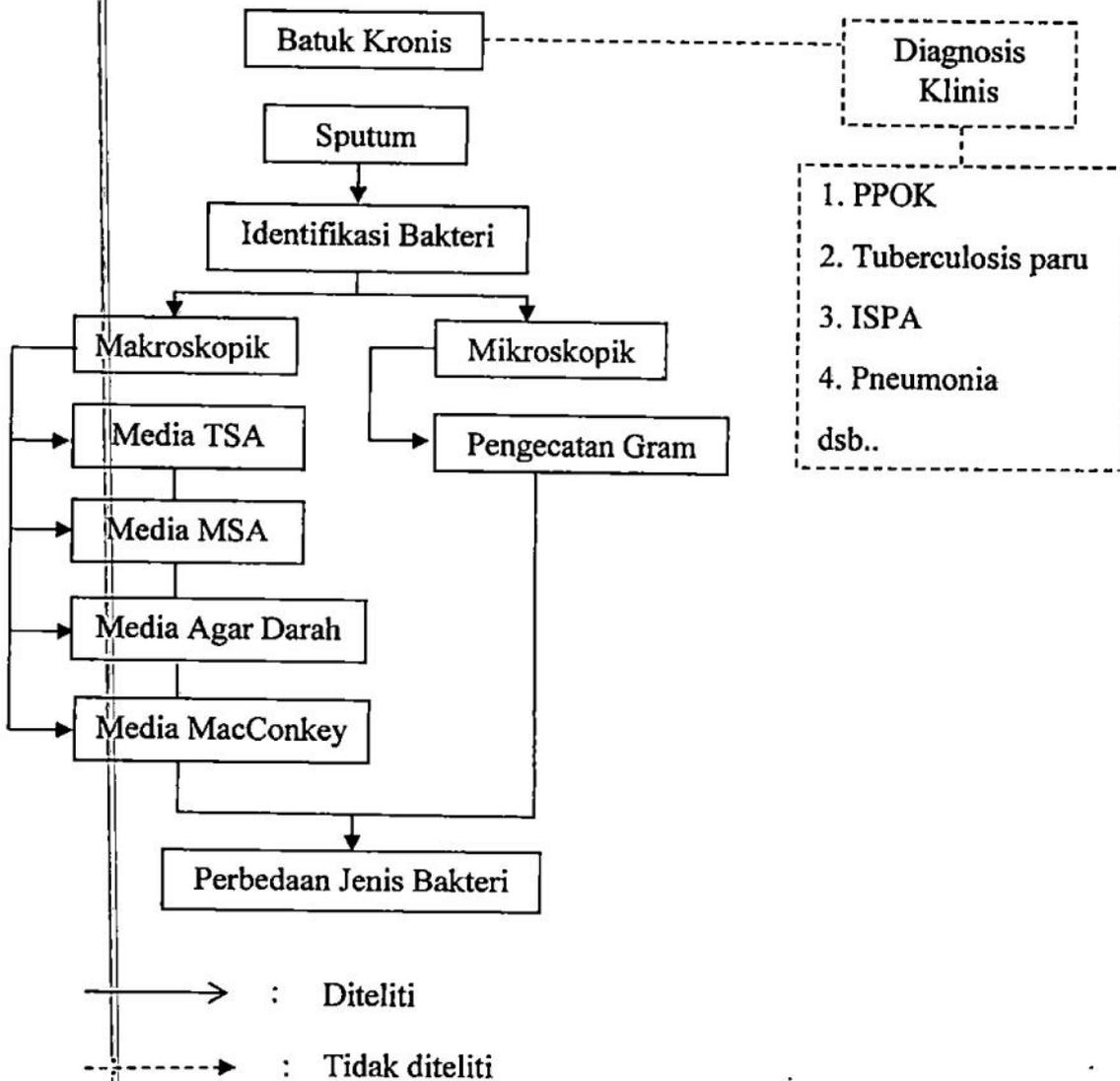
Bakteri ini berasal dari famili *Enterobacteriaceae*. Penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri ini antara lain adalah bronkopneumoniae dan pneumonia. Bakteri ini termasuk gram negatif, berbentuk basil atau batang, tidak berspora, tidak bergerak, dan memiliki kapsul. Bakteri ini berukuran  $0,3-1,5 \times 0,6-6\mu\text{m}$ .

Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 35°-37°C, sedangkan pH optimumnya 7,2.

4) *Haemophilus influenzae*

Bakteri ini sering ditemukan di selaput mukosa saluran napas atas pada manusia. Bakteri berbentuk kokobasil atau batang dengan diameter tubuh kira-kira 1,5 µm dan tampak seperti rantai pendek yang tidak bergerak. Bakteri gram negatif ini tumbuh optimum pada suhu 37°C dan pada pH 7,4-7,8 (Bonang dan Koeswardono, 1982).

## B. KERANGKA KONSEP



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

### C. HIPOTESIS

- 1) Bakteri aerob penyebab batuk kronis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang paling banyak ditemukan adalah *Staphylococcus aureus*.
- 2) Diagnosis klinis pasien dengan batuk kronis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang paling banyak ditemukan adalah PPOK (penyakit paru obstruktif kronik).