

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sputum

1. Pengertian Sputum

Sputum adalah lendir dan materi lainnya yang dibawa dari paru-paru, *bronkus*, dan *trakea* yang mungkin dibatukkan dan dimuntahkan atau ditelan. Kata “sputum” yang dipinjam langsung dari bahasa Latin “meludah.” Disebut juga dahak (Kamus Kesehatan, 2017). Orang dewasa normal membentuk sputum \pm 100 ml/hari. Jika produksi berlebihan, proses pembersihan mungkin tidak efektif lagi sehingga sputum akan tertimbun. Perlu dipelajari sumber sputum, warna, volume, dan konsistensi sputum (Muttaqin, 2008).

Sputum (dahak) adalah bahan yang dikeluarkan dari paru dan trakea melalui mulut. Sputum yang dikeluarkan oleh seseorang hendaknya dapat dievaluasi sumber, warna, volume dan konsistensinya karena kondisi sputum biasanya memperlihatkan secara spesifik proses kejadian patologik pada pembentukan sputum itu sendiri. Pemeriksaan sputum penting dilakukan untuk mendiagnosis etiologi berbagai penyakit pernafasan. Pemeriksaan *mikroskopis* dapat menjelaskan organisme penyebab pada berbagai pneumonia bacterial, tuberculosis, serta berbagai jenis infeksi jamur. Waktu terbaik untuk pengumpulan sputum adalah setelah bangun tidur, karena sekresi abnormal bronkus cenderung untuk berkumpul pada waktu tidur (Somantri, 2012).

2. Proses Terbentuknya Sputum

Orang dewasa normal bisa memproduksi *mucus* sejumlah 100 ml dalam saluran napas setiap hari. *Mucus* ini digiring ke *faring* dengan mekanisme pembersihan silia dari epitel yang melapisi saluran pernapasan. Keadaan *abnormal* produksi *mucus* yang berlebihan (karena gangguan fisik, kimiawi atau infeksi yang terjadi pada membran mukosa), menyebabkan proses pembersihan tidak berjalan secara normal sehingga *mucus* ini banyak tertimbun. Bila hal ini terjadi membran mukosa akan terangsang dan mukus akan dikeluarkan dengan tekanan *intra thorakal* dan *intra abdominal* yang tinggi, dibatukkan udara keluar dengan *akselerasi* yg cepat beserta membawa sekret *mucus* yang tertimbun tadi. *Mucus* tersebut akan keluar sebagai sputum. Sputum yang dikeluarkan oleh seorang pasien hendaknya dapat dievaluasi sumber, warna, volume dan konsistensinya, kondisi sputum biasanya memperlihatkan secara spesifik proses kejadian *patologic* pada pembentukan sputum itu sendiri (Sylvia, 2011).

3. Klasifikasi Sputum

Klasifikasi sputum dan kemungkinan penyebabnya menurut Sylvia, 2011:

- a. Sputum yang dihasilkan sewaktu membersihkan tenggorokan kemungkinan berasal dari sinus atau saluran hidung bukan berasal dari saluran napas bagian bawah.
- b. Sputum banyak sekali dan purulen kemungkinan proses supuratif.
- c. Sputum yg terbentuk perlahan dan terus meningkat kemungkinan tanda *bronchitis /bronkhiektasis*.
- d. Sputum kekuning-kuningan kemungkinan proses infeksi
- e. Sputum hijau kemungkinan proses penimbunan nanah, warna hijau ini dikarenakan adanya *verdoperoksidase*, sputum hijau ini sering ditemukan pada penderita *bronkhiektasis* karena penimbunan sputum dalam bronkus yang melebar dan terinfeksi.

- f. Sputum merah muda dan berbusa kemungkinan tanda edema paru akut.
- g. Sputum berlendir, lekat, abu-abu/putih kemungkinan tanda *bronchitis* kronik.
- h. Sputum berbau busuk kemungkinan tanda abses paru/*bronkhiektasis*.
- i. Berdarah atau hemoptisis sering ditemukan pada *Tuberculosis*.
- j. Berwarna-biasanya disebabkan oleh *pneumokokus* bakteri (dalam pneumonia).
- k. Bernanah mengandung nanah, warna dapat memberikan petunjuk untuk pengobatan yang efektif pada pasien *bronkitis* kronis.
- l. Warna (*mukopurulen*) berwarna kuning-kehijauan menunjukkan bahwa pengobatan dengan antibiotik dapat mengurangi gejala.
- m. Warna hijau disebabkan oleh *Neutrofil myeloperoxidase*
- n. Berlendir putih susu atau buram sering berarti bahwa *antibiotic* tidak akan efektif dalam mengobati gejala. Informasi ini dapat berhubungan dengan adanya infeksi bakteri atau virus meskipun penelitian saat ini tidak mendukung generalisasi itu.
- o. Berbusa putih-mungkin berasal dari *obstruksi* atau bahkan edema.

4. Kualitas Pengeluaran Sputum

Untuk memperoleh kondisi sputum yang baik perawat harus memberikan penjelasan mengenai pentingnya pemeriksaan sputum baik, pemeriksaan pertama maupun pemeriksaan sputum ulang. Memberi penjelasan tentang batuk yang benar untuk mendapatkan sputum yang dibatukkan dari bagian dalam paru-paru setelah beberapa kali bernafas dalam dan tidak hanya air liur dari dalam mulut. Teliti pula volume sputumnya yaitu 3-5 ml, kondisi sputum untuk pemeriksaan laboratorium adalah penting, sputum yang baik mengandung beberapa partikel atau sedikit kental dan berlendir kadang-kadang malah bernanah dan berwarna hijau kekuningan (Tabrani, 2013).

Ketika menerima spesimen sputum didapatkan 5 kriteria kondisisputum yaitu :

- a. *Purulen* yaitu kondisi sputum dalam keadaan kental dan lengket
- b. *Mukopurulen* yaitu kondisi sputum dalam keadaan kental, kuning kehijauan
- c. *Mukoid* yaitu kondisi sputum dalam keadaan berlendir dan kental
- d. *Hemoptisis* yaitu kondisi sputum dalam keadaan bercampur darah
- e. *Saliva* yaitu Air liur

Cara mengukur kualitas sputum yang baik yaitu karakteristik sputum dilihat dari warna, kekentalan dan jumlah sputum, dikategorikan baik dan tidak baik (Widyowati, dkk, 2007). Dimana sputum berwarna kuning kehijauan/mukopurulen, kental atau mukoid serta berjumlah 3-5ml.

5. Pemeriksaan Sputum

- a. Indikasi pemeriksaan

Indikasi pemeriksaan sputum adalah untuk mengetahui adanya infeksi penyakit tertentu seperti *pneumonia* dan *Tuberculosis* Paru.

- b. Manfaat Pemeriksaan Sputum

Pemeriksaan sputum bersifat mikroskopik dan penting untuk diagnosis etiologi berbagai penyakit pernapasan. Pemeriksaan mikroskopik dapat menjelaskan organisme penyebab penyakit pada berbagai *pneumonia bacterial*, *tuberkulosa* serta berbagai jenis infeksi jamur. Pemeriksaan sitologi pada sputum dapat membantu diagnosis karsinoma paru. Sputum dikumpulkan untuk pemeriksaan dalam mengidentifikasi organisme patogenik dan menentukan apakah terdapat sel-sel maligna atau tidak. Aktifitas ini juga digunakan untuk mengkaji sensitivitas (di mana terdapat peningkatan *eosinofil*).

- c. Macam-macam Pemeriksaan Sputum

- 1) Pewarnaan gram, yaitu pemeriksaan dengan pewarnaan gram yang dapat memberikan informasi tentang jenis mikroorganisme untuk menegakkan diagnosis *presumatif*.
- 2) Kultur Sputum, yaitu pemeriksaan kultur sputum dilakukan untuk mengidentifikasi organisme spesifik guna menegakkan diagnosis definitif.
- 3) Sensitivitas, berfungsi sebagai pedoman terapi antibiotik dengan mengidentifikasi antibiotik yang mencegah pertumbuhan organisme yang terdapat dalam sputum.
- 4) Basil Tahan Asam (BTA), untuk menentukan adanya *Mycobacterium tuberculosis* yang setelah dilakukan pewarnaan bakteri ini tidak mengalami perubahan warna oleh alkohol asam.
- 5) Sitologi, untuk mengidentifikasi adanya keganasan (*karsinoma*) pada paru. Sputum mengandung runtunan sel dari percabangan *trakheobronkial* sehingga mungkin saja terdapat sel-sel malignan. Sel-sel *malignan* menunjukkan adanya *karsinoma* tidak terdapatnya sel ini bukan berarti tidak adanya tumor atau tumor yang terdapat tidak meruntuhkan sel.
- 6) GeneXpert

Pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF adalah suatu alat uji yang menggunakan *catridge* berdasarkan *Nuclei Acid Amplification Test* (NAAT) secara otomatis untuk mendeteksi kasus TB dan resistensi rifampisin dan memberikan hasil dalam waktu kurang lebih 2 jam. Uji GeneXpert MTB/RIF berdasarkan prinsip multipleks, *semi-nested quantitative real-time PCR* (*Polymerase Chain Reaction*) dengan amplifikasi gen target *rpoB* dan untuk meningkatkan sensitivitas, GeneXpert MTB/RIF menggunakan *molecular beacon* (susanty, 2015).

6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi pengeluaran Sputum

Tenggorokan selalu berdahak bukannya terjadi tanpa sebab. Pada dasarnya, dahak atau lendir memang tetap dibutuhkan di bagian tenggorokan kita untuk menjaga kondisi tenggorokan agar selalu dalam keadaan lembab dan membantu sistem pernapasan. Lendir di tenggorokan kita memiliki beberapa fungsi, di antaranya untuk menjaga kondisi tenggorokan agar selalu lembab dan menyaring benda asing ataupun bakteri yang masuk ke dalam tubuh melalui tenggorokan. Jadi, keberadaan dahak/lendir di tenggorokan kita tetap dibutuhkan. Akan tetapi, terkadang produksi dahak/lendir di tenggorokan kita meningkat. Kondisi tersebut justru menimbulkan banyak gangguan dan rasa tidak nyaman di bagian tenggorokan. Dahak/lendir diproduksi oleh selaput mukosa. Jika produksi dahak terlalu banyak, dahak tersebut akan menempel di bagian tenggorokan sehingga tenggorokan selalu berdahak padahal kondisi tubuh tidak dalam keadaan flu. Adapun beberapa faktor yang dapat memicu peningkatan produksi sputum adalah:

- a. Peradangan di saluran pernapasan atau daerah sekitarnya. Secara umum, kondisi sering ada dahak di tenggorokan timbul karena adanya peradangan di saluran pernapasan kita atau di daerah sekitar saluran pernapasan. Dahak bisa jadi merupakan kumpulan zat dari cairan mukosa, sel-sel yang telah mati, dan juga cairan yang berasal dari peradangan atau yang disebut eksudat dan transudat. Jadi dengan kata lain, produksi dahak meningkat karena saluran pernapasan mengalami peradangan.
- b. Tenggorokan terkena infeksi atau alergi terhadap zat asing. Jika tenggorokan terasa selalu berdahak di pagi hari atau terasa tidak nyaman saat menghirup hal-hal tertentu seperti debu, asap, parfum, atau lain sebagainya, maka bisa jadi pemicu meningkatnya dahak di tenggorokan ialah karena tubuh kita mengalami alergi atau karena tenggorokan terkena infeksi bakteri atau organisme asing lainnya. Bisa jadi dahak tersebut juga

disebabkan karena kita alergi terhadap kondisi tertentu, misalnya cuaca yang terlalu dingin sehingga setiap pagi atau saat cuaca dingin tenggorokan akan berdahak.

- c. Adanya gangguan pada lambung. Nyeri lambung yang disebabkan oleh masalah pada lambung (biasanya terkait dengan gejala asam lambung juga dapat memicu peningkatan dahak di tenggorokan. Produksi asam lambung yang berlebih hingga menyebabkan ciri asam lambung dan obatnya naik ke tenggorokan (refluks esofageal) bisa jadi memicu peningkatan produksi dahak.
- d. Radang sinusitis. Radang gejala sinusitis terjadi karena adanya gangguan (radang) di area rongga tengkorak. Peradangan tersebut bisa disebabkan oleh infeksi bakteri tertentu atau virus tertentu. Kondisi tersebut ternyata juga dapat memicu produksi dahak di tenggorokan. Gejala semacam itu biasanya juga akan diikuti dengan kondisi hidung yang meler.
- e. Tubuh kekurangan cairan. Tenggorokan yang selalu berdahak bisa jadi adalah respon tubuh karena kekurangan cairan. Tenggorokan harus berada dalam kondisi lembab setiap saat. Jika tubuh kekurangan cairan, produksi dahak akan ditingkatkan agar tenggorokan tetap lembab.

(Dyiah, 2016).

7. Cara Mengeluarkan Sputum

- a. Nafas dalam yaitu bentuk latihan nafas yang terdiri atas pernafasan abdominal (diafragma) dan *pursed lips breathing*. Tujuan pernafasan yaitu abdominal memungkinkan nafas dalam secara penuh dengan sedikit usaha, *Pursed lips breathing* membantu klien mengontrol pernafasan yang berlebihan. Prosedurnya yaitu: atur posisi yang nyaman, fleksikan lutut pasien untuk merileksasikan otot abdominal, letakkan 1 atau 2 tangan pada abdomen tepat dibawah tulang iga, tarik nafas dalam melalui hidung, jaga mulut tetap

tertutup hitung sampai 3 selama inspirasi, hembuskan udara lewat bibir seperti meniup (*purs lips breathing*) secara perlahan.

- b. Batuk adalah reaksi refleks yang terjadi akibat stimulasi saraf-saraf di lapisan dalam saluran pernapasan. Batuk efektif merupakan latihan mengeluarkan *secret* yang terakumulasi dan mengganggu di saluran nafas dengan cara dibatukkan.
- c. Postural Drainage adalah suatu intervensi untuk melepaskan sekresi dari berbagai segmen paru-paru dengan menggunakan pengaruh gaya gravitasi. Prosedurnya yaitu: cuci tangan, pilih area yang tersumbat yang akan di drainage, berdasarkan semua area paru baringkan pasien dalam posisi untuk mendrainage area yang tersumbat, minta pasien mempertahankan posisi tersebut selama 10–15 menit, lakukan posisi dan vibrasi dada diatas area yang di drainage setelah drainage pada posisi pertama minta pasien duduk dan batuk bila tidak batuk minta pasien istirahat sebentar bila perlu, anjurkan pasien minum sedikit air, ulangi langkah-langkah diatas sampai semua area telah di drainage, ulangi pengkajian dada pada semua bidang paru, cuci tangan dan dokumentasi.
- d. Fisiotherapi Dada bertujuan secara mekanik dapat melepaskan secret yang melekat pada dinding *bronkus* sehingga meningkatkan efisiensi pola pernafasan. Prosedurnya yaitu: tutup area yang akan diperkusi dengan handuk atau pakaian untuk mengurangi sakit, anjurkan tarik nafas dalam dan lembut untuk meningkatkan relaksasi perkusi pada setiap segmen paru selama 1- 2 menit, perkusi tidak boleh dilakukan pada daerah dengan struktur yang mudah terjadi cedera seperti *mammae*, *sterum* dan ginjal.
- e. Vibrasi adalah getaran kuat secara serial yang dihasilkan oleh tangan perawat yang diletakkan datar pada dinding dada pasien. Vibrasi digunakan setelah perkusi untuk meningkatkan turbelensi udara ekspirasi dan melepaskan *mucus* yang kental. Prosedurnya yaitu: letakkan telapak tangan menghadap ke bawah di area dada yang akan di drainage, satu tangan diatas tangan yang lain

dengan jari-jari menempel bersama dan ekstensi cara lain tangan bisa diletakkan bersebelahan, anjurkan pasien menarik nafas dalam melalui hidung dan menghembuskan nafas secara lamban lewat mulut atau *purs lips*, selama masa ekspresi tegangkan seluruh otot tangan dan lengan dan gunakan hampir semua tumit tangan, getarkan tangan, gerakan tangan kearah kebawah hentikan gerakan jika pasien melakukan inspirasi tiap kali vibrasi, anjurkan pasien batuk dan keluarkan *secret* ke tempat sputum, bila sputum juga tidak bisa didahakkan.

- f. Penggunaan Nebulizer
(Kemenkes RI, 2011).

8. Cara Pengumpulan Sputum

Persiapan alat pot dahak bersih dan kering, diameter mulut pot $\geq 3,5$ Cm, transparan, dapat menutup dengan erat, bertutup ulir minimal 3 ulir, pot kuat dan tidak mudah bocor, pot dahak harus sudah diberi identitas sesuai pasien. Waktu pengambilan dahak yang baik yaitu dahak Sewaktu (S) Pertama, dahak dikumpulkan saat datang pertama ke fasilitas pelayanan kesehatan, dahak Pagi (P) dikumpulkan pagi hari segera setelah bangun tidur pada hari ke-2, dahak Sewaktu (S) kedua dikumpulkan pada hari ke-2 setelah menyerahkan dahak pagi (Kemenkes RI, 2012).

Kebijakan terbaru WHO merekomendasikan Pemeriksaan GenXpert untuk penemuan *Mycobacterium Tuberculosis* (MTB) dan penemuan kasus *Multi Drug Resisten TB* (MDR TB) (Monica, 2015).pemeriksaanya yaitu dengan menampung sputum pasien pada pot sputum dan menyerahkannya pada petugas untuk diperiksa di laboratoriumdan hanya satu kali pemeriksaan. Untuk menghindari resiko penularan, pengambilan sputum dilakukan ditempat terbuka dengan sinar matahari langsung dan jauh dari orang lain, jika keadaan tidak memungkinkan gunakan kamar terpisah yang mempunyai ventilasi yang baik namun jangan dikamar mandi (Kemenkes RI, 2012).

B. Batuk Efektif

1. Pengertian Batuk Efektif

Batuk merupakan mekanisme reflek yang sangat penting untuk menjaga jalan nafas tetap terbuka (paten) dengan cara menyingkirkan hasil sekresi lendir yang menumpuk pada jalan nafas. Tidak hanya lendir yang akan disingkirkan oleh reflex batuk tetapi juga gumpalan darah dan benda asing. Namun, sering terdapat batuk yang tidak bertujuan untuk mengeluarkan lender maupun benda asing, seperti batuk yang disebabkan oleh iritasi jalan nafas. Jalan nafas dapat menjadi hiperreaktif sehingga hanya dengan iritasi sedikit saja sudah dapat menyebabkan reflek batuk. Daerah pada jalan nafas yang peka terhadap rangsangan batuk adalah laring, karina, trakea, dan bronkus utama. Selain pada jalan nafas, daerah yang juga dapat merangsang refleks batuk adalah pleura, membrane timpani, dan terkadang iritasi pada visera juga menimbulkan refleks batuk (Darmanto, 2015).

Batuk efektif adalah metode batuk yang dilakukan dengan benar untuk mengeluarkan lendir yang terdapat dalam saluran pernafasan secara maksimal, teknik batuk efektif yang dilakukan dengan benar tidak akan membuat penderita kehilangan energy sehingga mengalami kelelahan. Memahami pengertian batuk efektif beserta teknik melakukannya akan memberikan banyak manfaat, diantaranya untuk melonggarkan pernafasan maupun mengatasi lender baik dalam bentuk sputum maupun secret dalam hidung yang timbul akibat adanya infeksi pada saluran pernafasan maupun karena sejumlah penyakit yang diderita seseorang (Departemen Kesehatan RI, 2007).

Keefektifan batuk klien dievaluasi dengan melihat apakah ada sputum cair, laporan klien tentang sputum yang ditelan atau terdengarnya bunyi nafas tambahan yang jelas saat klien dilakukan pemeriksaan auskultasi. Klien yang mengalami infeksi saluran nafas atas dan infeksi saluran nafas bawah harus didorong untuk nafas dalam dan batuk sekurang-kurangnya setiap 2 jam saat

terjaga. Klien yang memiliki jumlah sputum yang banyak harus didorong untuk batuk setiap jam saat terjaga dan setiap 2-3 jam saat tidur (Elysa, 2015).

2. Tujuan Batuk Efektif

Batuk merupakan mekanisme refleksi yang sangat penting untuk menjaga agar jalan nafas tetap terbuka (paten) dengan cara menyingkirkan hasil sekresi, selain itu juga untuk menghalau benda asing (*corpus alienum*) yang akan masuk ke dalam saluran pernafasan. Benda asing yang masuk kedalam saluran pernafasan dapat menyebabkan peradangan di dalam system pernafasan (Darmanto, 2015).

Tujuan batuk efektif menurut Kementerian Kesehatan RI, 2011 antara lain:

- a. Melatih otot pernafasan agar dapat melakukan fungsi dengan baik
- b. Mengeluarkan dahak atau sputum yang ada di saluran pernafasan
- c. Melatih pasien agar terbiasa melakukan cara pernafasan dengan baik

Jalan nafas atas merupakan suatu saluran terbuka yang memungkinkan udara atmosfer masuk melalui hidung, mulut, laring, trakea. Jalan nafas bawah terdiri dari bronkus dan percabangannya serta paru-paru.

3. Indikasi Batuk Efektif

Dilakukan pada pasien seperti: COPD (*Chronic Obstructive Pulmonary Disease*), *Emfisema*, *Fibrosis*, *Astma*, *Tuberculosis chest infection*, pasien *bedrest* atau post operasi.

4. Kontra Indikasi Batuk Efektif

Tidak boleh dilakukan pada pasien seperti: *Pneumothoraks*, *hemoptysis*, edema paru, *efusi pleura* yang luas, gangguan sistem kardiovaskuler seperti: hipotensi, hipertensi, *infark miokard akut*, dan *aritmia*.

5. Prosedur Pelaksanaan Batuk Efektif

Tahap batuk efektif menurut Elysa, 2015 yaitu:

- a. Tahap Pra Interaksi dimulai dengan mengecek therapi, mencuci tangan dan dilanjutkan dengan menyiapkan alat.
- b. Tahap Orientasi dimulai dengan memberikan salam dan sapa nama pasien, menjelaskan tujuan dan prosedur pelaksanaan, menanyakan persetujuan dan kesiapan pasien
- c. Tahap Kerja dilakukan dengan menjaga privasi pasien, terlebih dahulu pasien minum segelas air hangat untuk mengencerkan sputum maupun lendir yang terdapat didalam saluran pernafasan, mempersiapkan pasien, meminta pasien meletakkan satu tangan di dada dan satu tangan di perut, melatih pasien melakukan nafas perut (menarik nafas dalam melalui hidung hingga 3 hitungan, jaga mulut tetap tertutup), meminta pasien merasakan mengembangnya perut, meminta pasien menahan nafas hingga 3 hitungan, meminta menghembuskan nafas perlahan dalam 3 hitungan (lewat mulut, bibir seperti meniup), meminta pasien merasakan mengempisnya abdomen dan kontraksi dari otot, memasang perlak/pengalas dan bengkok (dipangkuan pasien bila duduk atau di dekat mulut bila tidur miring), meminta pasien untuk melakukan nafas dalam sebanyak 2 kali, yang ke-3: inspirasi, tahan nafas beberapa detik lalu keluarkan dengan membatukkannya menggunakan tekanan yang kuat hingga lendir atau sputum keluar, menampung lendir dalam pot sputum, merapikan pasien.
- d. Tahap Terminasi dengan melakukan evaluasi tindakan, berpamitan pada pasien, mencuci tangan, mencatat kegiatan dalam lembar catatan keperawatan.

C. Tuberculosis Paru

1. Pengertian dan Penyebab Tuberculosis Paru

Tuberculosis paru adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh basil *Mycobacterium Tuberculosis* yang merupakan salah satu penyakit saluran pernafasan bagian bawah yang sebagian besar basil *tuberculosis* masuk kedalam jaringan paru melalui *airbone infection* dan selanjutnya mengalami proses yang dikenal sebagai focus primer dari ghon (Mandal, et al, 2008).

Tuberculosis paru adalah penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yakni kuman *aerob* yang dapat hidup terutama di paru atau di berbagai organ tubuh yang lainnya yang mempunyai tekanan parsial oksigen yang tinggi. Kuman ini juga mempunyai kandungan lemak yang tinggi pada membrane selnya sehingga menyebabkan bakteri ini menjadi tahan terhadap asam dan pertumbuhan dari kumannya berlangsung dengan lambat. Bakteri ini tidak tahan terhadap *ultraviolet*, karena itu penularannya terutama terjadi pada malam hari (Tabrani, 2013).

Bakteri atau kuman ini berbentuk batang, dengan ukuran panjang 1-4 μm dan tebal 0,3-0,6 μm . Sebagian kuman berupa lemak/lipid, sehingga kuman tahan terhadap asam dan lebih tahan terhadap kimia atau fisik. Sifat lain dari kuman ini adalah *aerob* yang menyukai daerah dengan banyak oksigen, dan daerah yang memiliki kandungan oksigen tinggi yaitu *apical/apiks* paru. Daerah ini menjadi predileksi pada penyakit *tuberculosis* (Somantri, 2012).

2. Tanda dan Gejala Tuberculosis Paru

Tanda klinis dari *tuberculosis* adalah terdapatnya keluhan berupa: batuk, sputum mukoid atau purulent, nyeri dada, *hemoptysis*, *dispneu*, demam

dan berkeringat terutama pada malam hari, berat badan berkurang, *anoreksia*, *malaise*, *ronkhi* basah di *apeks* paru, *wheezing* atau mengi yang terlokalisir.

Gejala klinis yang tampak tergantung dari tipe infeksi. Pada tipe infeksi yang primer dapat tanpa gejala dan sembuh sendiri atau dapat berupa gejala pneumonia, yakni batuk dan panas ringan. Gejala *tuberculosis* primer dapat juga terdapat dalam bentuk pleuritis dengan efusi pleura atau dalam bentuk yang lebih berat lagi, yakni berupa nyeri pleura dan sesak nafas. Tanpa pengobatan infeksi primer dapat menyembuh dengan sendirinya, hanya saja tingkat kesembuhannya berkisar sekitar 50%.

Pada *tuberculosis* postprimer terdapat gejala penurunan berat badan, keringat dingin pada malam hari, temperatur *subfebris*, batuk berdahak lebih dari dua minggu, sesak nafas, hemoptysis akibat dari terlukanya pembuluh darah disekitar bronkus, sehingga menyebabkan bercak-bercak darah pada sputum, sampai kebatuk darah yang massif. *Tuberculosis* postprimer dapat menyebar ke berbagai organ sehingga menimbulkan gejala-gejala seperti *meningitis*, *tuberculosis milier*, *peritonitis* dengan fenomena papan catur, *tuberculosis* ginjal, sendi, dan *tuberculosis* pada kelenjar limfe di leher, yakni berupa *skrofuloderma* (Tabrani, 2013).

3. Diagnosis Tuberculosis Paru

Batuk yang lebih dari 2 minggu setelah dicurigai berkontak dengan pasien *tuberculosis* dapat diduga sebagai *tuberculosis*. Pemeriksaan dilanjutkan dengan pemeriksaan foto thoraks, tes kulit, dan pemeriksaan *bakteriologi/mikrobiologi*. Dalam mendiagnosis *tuberculosis* bukan hanya berdasar pada pemeriksaan radiologi saja akan tetapi juga berdasar pada pemeriksaan *bakteriologi*.

Tes *tuberculin* bertujuan untuk memeriksa kemampuan reaksi *hipersensitivitas* tipe lambat (tipe IV), yang dianggap dapat mencerminkan potensi sistem imunitas seluler seseorang, khususnya terhadap basil TB. Pada seseorang yang belum terinfeksi basil TB sistem imunitas seluler tentunya belum terangsang untuk melawan basil TB. Dengan demikian, tes *tuberculin* akan negatif. Sebaliknya bila seseorang pernah terinfeksi basil TB, dalam keadaan normal sistem ini sudah akan terangsang secara efektif 3-8 minggu setelah infeksi primer dan tes *tuberculin* akan positif yaitu didapatkan diameter *indurasi* 10-14 mm pada hari ketiga atau keempat dengan dosis PPD 5TU (*Purified Protein Derivate*) intrakutan. Kalau seseorang penderita sedang menderita TB aktif, tes *tuberculin* nya dapat kelewat positif yaitu diameter *indurasi* yang ditimbulkan dapat melebihi 14 mm (Danasantoso, 2016).

Bahan untuk tes *mikrobiologi* atau pemeriksaan *bakteriologi* adalah sputum pada pagi hari, bilasan lambung dan cairan pleura, serta biakan cairan *bronkoskopi*. Diagnosis pasti ditegakkan berdasarkan atas adanya BTA (basil tahan asam) pada pengecatan. Tes *resistensi* dikerjakan sebagai bahan pertimbangan dalam penanganan TB (Tabrani, 2013).

Selain pemeriksaan dengan pengecatan BTA, ada juga metode konvensional menggunakan media padat (*Lowenstein Jensen/LJ*) atau media cair (MGIT) dan pemeriksaan yang terbaru dilakukan pemeriksaan dengan metode *Polymerase Chain Reaction GeneXpert* yaitu tes molekuler yang dapat mendeteksi *pro B gen* yang bertanggung jawab pada timbulnya sifat *resistensi* MTB (*mycobacterium tuberculosis*) terhadap rifampisin, dan untuk pemeriksaan specimen sputum pasien yang secara klinis didiagnosa tersangka TB.

4. Cara Penularan Tuberculosis Paru

Tuberculosis dianggap sebagai salah satu penyakit tertua sejalan dengan tuanya sejarah manusia itu sendiri. Temuan kerangka manusia prahistoris di Jerman sekitar tahun 8000 SM membuktikan adanya penyakit ini. Tiga dari beberapa temuan kerangka Neolitik mengarah ke penyakit *Pott*, walaupun tidak dapat dibuktikan dengan menemukan bakteri tahan asam. Tahun 1964 ditemukan sekitar 31 mumi orang Mesir yang berumur sekitar 3700-1000 SM oleh Morse dan kawan-kawan yang menunjukkan bukti adanya penyakit ini, yaitu bentuk tulang belakang *kifosis*. Bukti terpenting adalah ditemukannya bakteri tahan asam pada tulang belakang (*vertebra lumbal*) mumi anak laki-laki berumur 8 tahun, hidup kira-kira 700 tahun SM dan menunjukkan adanya penyakit *Pott*.

Fracastoro yang lahir tahun 1478 telah memperkirakan bahwa penularan penyakit ini pada manusia terjadi melalui partikel hidup yang terdapat di udara. Hipotesis Fracastoro ini telah dikemukakan jauh sebelum ditemukan bakteri TB (yang dikenal sebagai bakteri tahan asam oleh Robert Koch pada April 1882). Penemuan ini merupakan awal dari kemajuan penelitian bidang TB, baik secara teoritis, klinis dan terapi. Hipotesis Fracastoro ini kemudian terbukti dengan diketahuinya bahwa penularan penyakit TB adalah oleh bakteri yang terdapat dalam droplet yang dikeluarkan penderita sewaktu batuk, bersin, bahkan bicara. Sehingga tidak mengherankan jika di lingkungan yang populasinya sangat padat, angka kejadian TB yang baru /insidensi tinggi (Muttaqin, 2008).

Penderita TB yang menular adalah penderita dengan basil TB didalam batuknya, dan bila mengadakan ekspirasi paksa berupa batuk-batuk, bersin, ketawa keras maka akan menghembuskan keluar percikan-percikan dahak halus (*droplet nuclei*), yang berukuran kurang dari 5 mikron dan akan melayang-layang di udara, *droplet nuclei* ini mengandung basil TB. Bilamana hinggap di saluran pernafasan yang agak besar, misalnya trakea dan bronkus, *droplet nuclei* akan

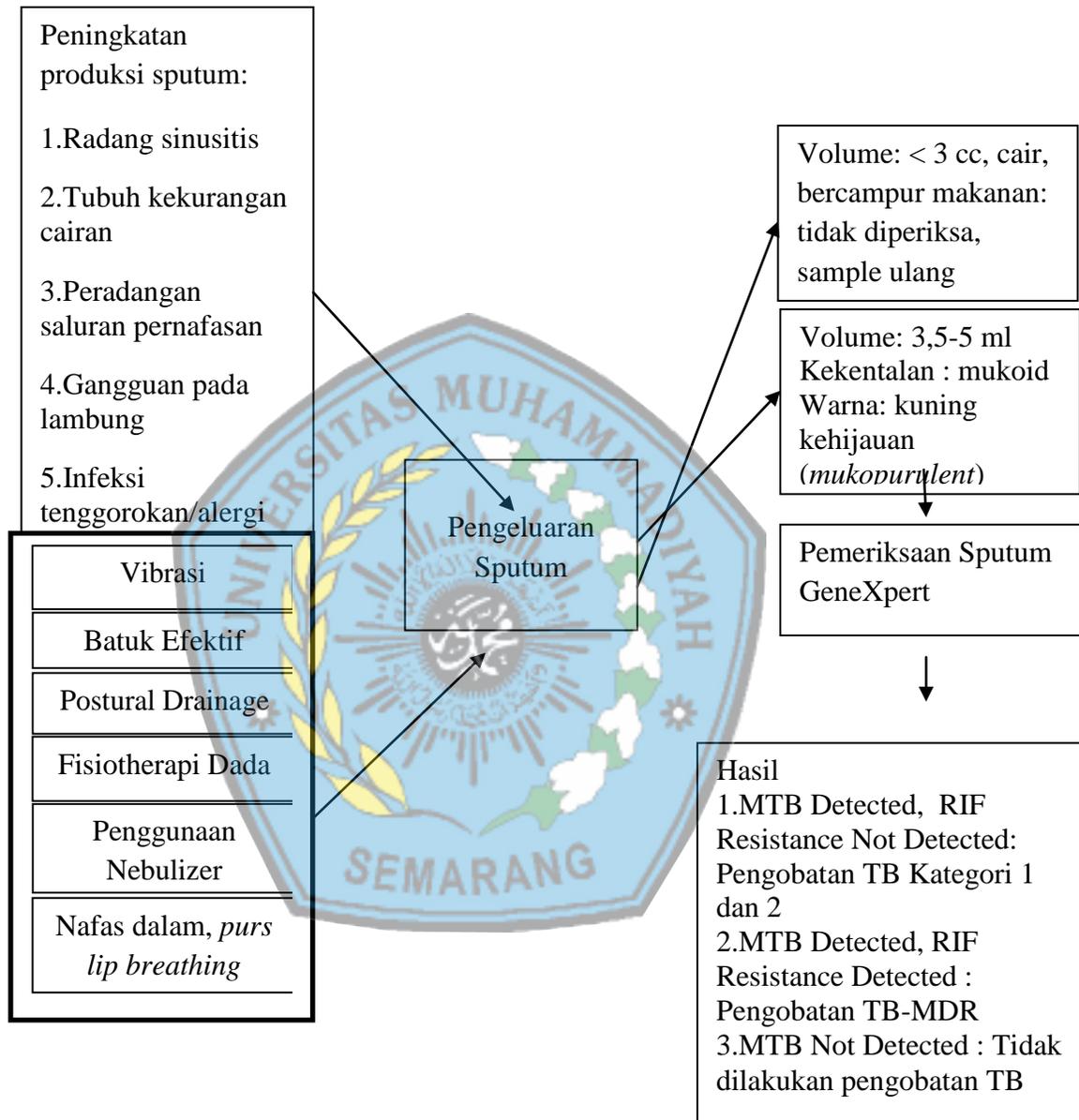
segera dikeluarkan oleh gerakan silia selaput lendir saluran pernafasan ini, namun bilamana basil masuk sampai kedalam *alveolus* ataupun menempel pada mukosa *bronkeolus*, droplet nuclei akan menetap dan basil-basil TB akan mendapat kesempatan untuk berkembang biak setempat dan terjadi infeksi TB (Danusantoso, 2016).

5. Pengobatan Tuberculosis Paru

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya *resistensi* kuman terhadap Obat Anti Tuberculosis (OAT).



D. Kerangka Teori



Skema 2.1

Kerangka teori modifikasi dari Kemenkes RI, 2011

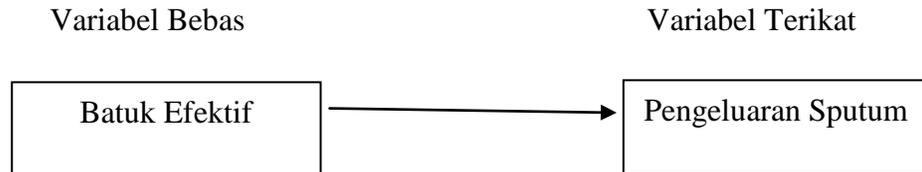
Kemenkes RI, 2012

Kemenkes RI, 2015

Dyiah, 2016

E. Kerangka Kosep

Penelitian ini digambarkan dengan kerangka konsep sebagai berikut:



Skema 2.2

Kerangka konsep penelitian pengaruh teknik batuk efektif terhadap pengeluaran sputum untuk penemuan MTB pada pasien TB Paru di Ruang Rajawali 6B RSUP Dr.Kariadi Semarang.

F. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variable yaitu:

1. Variabel terikat (*dependen*), adalah pengeluaran sputum untuk penemuan MTB pada pasien TB Paru
2. Variabel bebas (*independen*), adalah teknik batuk efektif

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah: adanya pengaruh teknik batuk efektif terhadap kualitas pengeluaran sputum untuk penemuan MTB pada pasien TB Paru di Ruang Rajawali 6B RSUP Dr.Kariadi Semarang tahun 2017.