

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAK**

#### **A. Tuberkulosis**

##### **1. Definisi Tuberkulosis Paru**

Tuberkulosis adalah suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA). Sebagian besar kuman TB sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, namun bakteri ini juga memiliki kemampuan menginfeksi organ tubuh lainnya (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ ekstra paru lainnya (Kemenkes RI, 2020).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri Gram positif yang bersifat aerob obligat (bakteri yang mutlak memerlukan oksigen bebas dalam hidupnya), tidak mempunyai endospora dan kapsul, tidak motil, tahan terhadap asam, bentuk sel batang dengan ukuran 0,2-0,4 x 2-10  $\mu\text{m}$ , tumbuh pada suhu 37°C dengan pertumbuhan yang lambat yaitu 2-60 hari. Genus bakteri ini mempunyai karakteristik yang unik karena memiliki dinding sel yang kaya akan lipid dan lapisan tebal *peptidoglikan* yang mengandung asam mikolat, arabinogalaktan, dan lipoarabinomanan. Asam mikolat ini hanya dijumpai pada dinding sel bakteri genus *mycobacterium* (Anggraeni & Rahayu, 2018).

## 2. Etiologi Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis biasanya menular dari manusia ke manusia lain lewat udara melalui percik renik atau droplet *nucleus* ( $< \text{Microns}$ ) yang keluar ketika seorang yang terinfeksi TB paru atau TB laring batuk, bersin, atau bicara. Percik renik juga dapat dikeluarkan saat pasien TB paru melalui prosedur pemeriksaan yang menghasilkan produk aerosol seperti saat dilakukannya induksi sputum, *bronkoskopi* dan juga saat dilakukannya manipulasi terhadap lesi atau pengolahan jaringan di laboratorium. Percik renik, yang merupakan partikel kecil berdiameter 1 sampai 5  $\mu\text{m}$  dapat menampung 1-5 basilli, dan bersifat sangat infeksius, dan dapat bertahan di dalam udara sampai 4 jam. Karena ukurannya yang sangat kecil, percik renik ini memiliki kemampuan mencapai ruang alveolar dalam paru, dimana bakteri kemudian melakukan replikasi. Ada 3 faktor yang menentukan transmisi M. TB:

- a. Jumlah organisme yang keluar ke udara.
- b. Konsentrasi organisme dalam udara, ditentukan oleh volume ruang.
- c. Lama seseorang menghirup udara terkontaminasi.

Satu batuk dapat memproduksi hingga 3,000 percik renik dan satu kali bersin dapat memproduksi hingga 1 juta percik renik. Sedangkan, dosis yang diperlukan terjadinya suatu infeksi TB adalah 1 sampai 10 basil. Kasus yang paling infeksius adalah penularan dari pasien dengan hasil pemeriksaan sputum positif, dengan hasil 3+ merupakan kasus paling infeksius. Pasien dengan hasil pemeriksaan sputum negatif bersifat tidak terlalu infeksius. Kasus TB ekstra paru hampir selalu tidak infeksius, kecuali bila penderita juga memiliki TB paru. Individu dengan TB laten tidak bersifat infeksius, karena bakteri yang menginfeksi

mereka tidak bereplikasi dan tidak dapat melakukan transmisi ke organisme lain (Kemenkes RI, 2020).

### **3. Patogenesis Tuberkulosis Paru**

Proses terjadinya infeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis* biasanya secara inhalasi, sehingga TB paru merupakan manifestasi klinis yang paling sering dibanding organ lainnya. Penularan penyakit ini sebagian besar melalui inhalasi basil yang mengandung percik renik, khususnya yang didapat dari pasien TB paru dengan batuk berdahak yang mengandung basil tahan asam (Hayana, Sari, 2020).

Setelah inhalasi, nukleus percik renik terbawa menuju percabangan trakea-bronkial dan dideposit di dalam bronkiolus respiratorik atau alveolus, di mana nukleus percik renik tersebut akan dicerna oleh makrofag alveolus yang kemudian akan memproduksi sebuah respon nonspesifik terhadap basilus. Infeksi bergantung pada kapasitas virulensi bakteri dan kemampuan bakterisid makrofag alveolus yang mencernanya. Apabila basilus dapat bertahan melewati mekanisme pertahanan awal ini, basilus dapat bermultiplikasi di dalam makrofag.

Tuberkel bakteri akan tumbuh perlahan dan membelah setiap 23- 32 jam sekali di dalam makrofag. *Mycobacterium* tidak memiliki endotoksin ataupun eksotoksin, sehingga tidak terjadi reaksi imun segera pada host yang terinfeksi. Bakteri kemudian akan terus tumbuh dalam 2-12 minggu dan jumlahnya akan mencapai 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup>, yang merupakan jumlah yang cukup untuk menimbulkan sebuah respon imun seluler yang dapat dideteksi dalam reaksi pada uji tuberkulin skin test. Bakteri kemudian akan merusak makrofag dan mengeluarkan produk berupa tuberkel basilus dan kemokin yang kemudian akan menstimulasi respon imun. Sebelum imunitas seluler berkembang, *tuberkel basili* akan menyebar

melalui sistem limfatik menuju nodus limfe hilus, masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke organ lain. Beberapa organ dan jaringan diketahui memiliki resistensi terhadap replikasi basili ini. Sumsum tulang, hepar dan limpa ditemukan hampir selalu mudah terinfeksi oleh *Mycobacteria*. Organisme akan dideposit di bagian atas (apeks) paru, ginjal, tulang, dan otak, di mana kondisi organ-organ tersebut sangat menunjang pertumbuhan bakteri *Mycobacteria*. Pada beberapa kasus, bakteri dapat berkembang dengan cepat sebelum terbentuknya respon imun seluler spesifik yang dapat membatasi multiplikasinya. endotoksin ataupun eksotoksin, sehingga tidak terjadi reaksi imun segera pada host yang terinfeksi. Bakteri kemudian akan terus tumbuh dalam 2-12 minggu dan jumlahnya akan mencapai 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup>, yang merupakan jumlah yang cukup untuk menimbulkan sebuah respon imun seluler yang dapat dideteksi dalam reaksi pada uji tuberkulin skin test. Bakteri kemudian akan merusak makrofag dan mengeluarkan produk berupa tuberkel basilus dan kemokin yang kemudian akan menstimulasi respon imun.

Sebelum imunitas seluler berkembang, tuberkel basili akan menyebar melalui sistem limfatik menuju nodus limfe hilus, masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke organ lain. Beberapa organ dan jaringan diketahui memiliki resistensi terhadap replikasi basili ini. Sumsum tulang, hepar dan limpa ditemukan hampir selalu mudah terinfeksi oleh *Mycobacteria*. Organisme akan dideposit di bagian atas (apeks) paru, ginjal, tulang, dan otak, di mana kondisi organ-organ tersebut sangat menunjang pertumbuhan bakteri *Mycobacteria*. Pada beberapa kasus, bakteri dapat berkembang dengan cepat sebelum terbentuknya respon imun seluler spesifik yang dapat membatasi multiplikasinya (Kemenkes RI, 2020).

#### **4. Diagnosis Tuberkulosis**

a. Pemeriksaan Bakteriologi

Pemeriksaan bakteriologi untuk menemukan kuman tuberkulosis mempunyai arti yang sangat penting dalam menegakkan diagnosis. Bahan untuk pemeriksaan bakteriologi ini dapat berasal dari dahak, cairan pleura, liquor cerebrospinal, bilasan bronkus, bilasan lambung, kurasan bronkoalveolar (*bronchoalveolar lavage/ BAL*), urin, faeces dan jaringan biopsi. Cara pengambilan dahak 3 kali (SPS):

- 1) Sewaktu / spot (dahak sewaktu saat kunjungan)
- 2) Pagi (keesokan harinya)
- 3) Sewaktu / spot ( pada saat mengantarkan dahak pagi) atau setiap pagi.

b. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan standar ialah foto toraks PA. Pemeriksaan lain atas indikasi : foto lateral, top-lordotik, oblik, CT-Scan. Pada pemeriksaan foto toraks, tuberkulosis dapat memberi gambaran bermacam-macam bentuk (multiform).

c. Pemeriksaan Khusus

1) Pemeriksaan Bactec

Bactec adalah metode radiometrik. *Mycobacterium* tuberculosis memetabolisme asam lemak yang kemudian menghasilkan CO<sub>2</sub> yang akan dideteksi growth indexnya oleh mesin ini. Sistem ini dapat menjadi salah satu alternatif pemeriksaan biakan secara cepat untuk membantu menegakkan diagnosis dan melakukan uji kepekaan. Bentuk lain teknik ini adalah dengan menggunakan Mycobacteria Growth Indicator Tube (MGIT).

2) Polymerase chain reaction (PCR)

Pemeriksaan PCR adalah teknologi canggih yang dapat mendeteksi DNA, termasuk DNA *M.tuberculosis*. Salah satu masalah dalam pelaksanaan teknik ini adalah kemungkinan kontaminasi. Cara pemeriksaan ini telah cukup banyak dipakai, kendati masih memerlukan ketelitian dalam pelaksanaannya.

Hasil pemeriksaan PCR dapat membantu untuk menegakkan diagnosis sepanjang pemeriksaan tersebut dikerjakan dengan cara yang benar dan sesuai standar internasional. Apabila hasil pemeriksaan PCR positif sedangkan data lain tidak ada yang menunjang ke arah diagnosis TB, maka hasil tersebut tidak dapat dipakai sebagai pegangan untuk diagnosis TB.

### 3) Pemeriksaan serologi

#### a) Enzym linked immunosorbent assay (ELISA)

Teknik ini merupakan salah satu uji serologi yang dapat mendeteksi respons humoral berupa proses antigen-antibodi yang terjadi. Beberapa masalah dalam teknik ini antara lain adalah kemungkinan antibodi menetap dalam waktu yang cukup lama.

#### b) Immunochromatographic Tuberculosis (ICT)

Uji Immunochromatographic tuberculosis (ICT tuberculosis) adalah uji serologi untuk mendeteksi antibodi *M.tuberculosis* dalam serum. Uji ICT merupakan uji diagnostik TB yang menggunakan 5 antigen spesifik yang berasal dari membran sitoplasma *M.tuberculosis*.

#### c) Mycodot

Uji ini mendeteksi antibodi antimikobakterial di dalam tubuh manusia. Uji ini menggunakan antigen lipoarabinomannan (LAM) yang direkatkan pada suatu alat yang berbentuk sisir plastik. Sisir plastik ini kemudian dicelupkan ke dalam serum pasien, dan bila di dalam serum tersebut terdapat antibodi spesifik anti LAM dalam jumlah yang memadai sesuai dengan aktivitas penyakit, maka akan timbul perubahan warna pada sisir dan dapat dideteksi dengan mudah.

d) Uji peroksidase anti peroksidase (PAP)

Uji ini merupakan salah satu jenis uji yang mendeteksi reaksi serologi yang terjadi. Dalam menginterpretasi hasil pemeriksaan serologi yang diperoleh, para klinisi harus hati-hati karena banyak variabel yang mempengaruhi kadar antibodi yang terdeteksi.

e) Uji serologi IgG TB

Uji IgG adalah salah satu pemeriksaan serologi dengan cara mendeteksi antibodi IgG dengan antigen spesifik untuk *Mycobacterium tuberculosis*. Uji IgG berdasarkan antigen mikobakterial rekombinan seperti 38 kDa dan 16 kDa dan kombinasi lainnya akan memberikan tingkat sensitiviti dan spesifisiti yang dapat diterima untuk diagnosis.

f) Uji Adenosine Deaminase / ADA test

Adenosine Deaminase adalah enzim yang mengubah adenosin menjadi inosine dan deoxyadenosine menjadi deoxyinosine pada jalur katabolisme purin. ADA berperan pada proliferasi dan differensiasi limfosit, terutama limfosit T, dan juga berperan pada pematangan/ maturasi monosit dan mengubahnya menjadi makrofag. Konsentrasi ADA serum meningkat pada

berbagai penyakit dimana imunitas seluler distimulasi, sehingga ADA merupakan indikator imunitas selular yang aktif. Kondisi yang memicu sistem imun seperti infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dapat meningkatkan jumlah produksi ADA di area infeksi. Kadar ADA meningkat pada tuberkulosis karena stimulasi limfosit T oleh antigen-antigen mikobakteria.

#### 4) Pemeriksaan Penunjang lain

##### a) Analisis Cairan Pleura

Pemeriksaan analisis cairan pleura dan uji Rivalta cairan pleura perlu dilakukan pada pasien efusi pleura untuk membantu menegakkan diagnosis. Interpretasi hasil analisis yang mendukung diagnosis tuberkulosis adalah uji Rivalta positif dan kesan cairan eksudat, serta pada analisis cairan pleura terdapat sel limfosit dominan dan glukosa rendah.

##### b) Pemeriksaan histopatologi jaringan

Pemeriksaan histopatologi dilakukan untuk membantu menegakkan diagnosis TB. Pemeriksaan yang dilakukan ialah pemeriksaan histopatologi. Bahan jaringan dapat diperoleh melalui biopsi atau otopsi.

##### c) Pemeriksaan darah

Hasil pemeriksaan darah rutin kurang menunjukkan indikator yang spesifik untuk tuberkulosis. Laju endap darah (LED) jam pertama dan kedua dapat digunakan sebagai indikator penyembuhan pasien. LED sering meningkat pada proses aktif, tetapi laju endap darah yang normal tidak menyingkirkan tuberkulosis. Limfositpun kurang spesifik.

##### d) Uji Tuberkulin

Pada anak, uji tuberkulin merupakan pemeriksaan yang paling bermamfaat untuk menunjukkan sedang/ pernah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan sering digunakan dalam “Screening TBC”. Efektifitas dalam menemukan infeksi TBC dengan uji tuberkulin adalah lebih dari 90% (Keliat et al., 2017).

## **5. Penularan Tuberkulosis Paru**

Pasien TB BTA positif merupakan sumber penularan utama dari penyakit TB itu sendiri. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (droplet nuclei). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Sedangkan risiko peningkatan paparan TB terkait dengan jumlah kasus menular di masyarakat, peluang kontak dengan kasus menular, patogenisitas dahak sumber penularan, intensitas batuk, kedekatan kontak dengan sumber penularan, konsentrasi atau jumlah kuman yang terhirup, usia seseorang yang terinfeksi, tingkat daya tahan tubuh seseorang misalnya infeksi HIV/AIDS dan malnutrisi (gizi buruk) serta faktor lingkungan terkait konsentrasi kuman di udara seperti ventilasi, sinar ultraviolet dan penyaringan udara.

Anggota keluarga dengan kasus TB BTA positif yang tinggal serumah merupakan kelompok masyarakat yang memiliki potensi paling rentan untuk tertular penyakit TB. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penularan tuberkulosis tidak hanya dapat menular pada orang dewasa namun juga pada anak balita yang serumah dengan penderita Tuberkulosis. Hal ini karena beberapa dari anggota keluarga tersebut sangat sulit untuk menghindari kontak dengan penderita

dan ketidaktahuan penderita maupun keluarga terkait cara penularan penyakit Tuberculosis (Pangestika et al., 2019).

## **6. Gejala Tuberkulosis Paru**

Tuberkulosis paru adalah penyakit radang parenkim paru yang disebabkan oleh infeksi kuman *Mycobacterium Tuberculosis*. TB Paru mencakup 80% dari keseluruhan kejadian penyakit TB sedangkan 20% selebihnya merupakan TB Ekstra Paru.

### **a. Gejala utama**

Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.

### **b. Gejala tambahan yang sering dijumpai**

- 1) Dahak bercampur darah/batuk darah
- 2) Demam selama tiga minggu atau lebih
- 3) Sesak nafas dan nyeri dada
- 4) Penurunan nafsu makan
- 5) Berat badan turun
- 6) Rasa kurang enak badan (malaise, lemah)
- 7) berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa

(Aini et al., 2017).

## **7. Pengobatan Tuberkulosis Paru**

Obat anti-tuberkulosis (OAT) adalah komponen terpenting dalam pengobatan TB. Pengobatan TB merupakan salah satu upaya paling efisien untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dari bakteri penyebab TB.

Tahapan pengobatan TB terdiri dari 2 tahap, yaitu:

a. Tahap awal

Pengobatan diberikan setiap hari Panduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resistan sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama.

b. Tahap lanjutan

Pengobatan tahap lanjutan bertujuan membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persisten sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan. Durasi tahap lanjutan selama 4 bulan. Pada fase lanjutan seharusnya obat diberikan setiap hari (Kemenkes RI, 2020).

## **8. Solusi Pencegahan Tuberkulosis Paru Berbasis Lingkungan dan Manusia**

a. Lingkungan

Dalam pencegahan penyakit TB Paru sangat perlu menjaga lingkungan yang sehat seperti pengaturan syarat – syarat rumah yang sehat diantaranya luas bangunan rumah, ventilasi pencahayaan dengan jumlah anggota keluarga serta kebersihan lingkungan tempat tinggal.

Pencegahan penyakit tuberkulosis Paru berbasis lingkungan dapat dilakukan dengan :

- 1) Satu kamar di huni tidak lebih dari 2 orang atau sebaiknya luas kamar lebih atau sama dengan 10 m<sup>2</sup>/orang.

- 2) Lantai rumah sebaiknya di semen dan memperbaiki ventilasi serta menambah ventilasi buatan.
- 3) Selalu membuka pintu atau jendela terutama di pagi hari agar pencahayaan alami dapat masuk ke dalam rumah.
- 4) Menutup mulut bila batuk atau bersin bagi penderita maupun bukan penderita jika saling berdekatan.
- 5) Tidak meludah di sembarang tempat, upayakan meludah pada tempat yang terkena sinar matahari atau tempat khusus seperti tempat sampah.
- 6) Menjemur tempat tidur bekas penderita secara teratur karena kuman tuberkulosis akan mati bila terkena sinar matahari (Oktavia, 2018).

b. Manusia

Banyak hal yang bisa dilakukan untuk mencegah terjangkitnya penyakit tuberkulosis. Pencegahan-pencegahan berikut dapat dikerjakan oleh penderita, masyarakat maupun petugas kesehatan.

1) Bagi penderita

Pencegahan penularan dapat dilakukan dengan menutup mulut saat batuk dan meludah atau membuang dahak tidak pada sembarang tempat.

2) Bagi masyarakat

Pencegahan penularan dapat dilakukan dengan meningkatkan ketahanan terhadap bayi, yaitu dengan memberikan vaksinasi BCG.

3) Bagi petugas kesehatan

Pencegahan dapat dilakukan dengan memberikan penyuluhan tentang penyakit tuberkulosis, yang meliputi gejala, bahaya dan akibat yang ditimbulkannya terhadap kehidupan masyarakat pada umumnya. Petugas kesehatan

juga harus segera melakukan pengisolasian dan pemeriksaan terhadap orang-orang yang terinfeksi atau dengan memberikan pengobatan khusus kepada penderita tuberkulosis.

4) Pencegahan penularan juga dapat dicegah dengan melaksanakan desinfeksi seperti cuci tangan, kebersihan rumah yang ketat, perhatian khusus terhadap muntahan atau ludah anggota keluarga yang terjangkit penyakit ini (piring, tempat tidur, pakaian) dan menyediakan ventilasi rumah dan sinar matahari yang cukup.

5) Melakukan imunisasi orang-orang yang melakukan kontak langsung dengan penderita seperti keluarga, perawat, dokter, petugas kesehatan yang lain dengan vaksin BCG dan tindak lanjut bagi yang positif tertular (Aprianawati Endah, 2018).

## **9. Upaya Pencegahan Tuberkulosis Paru**

### **a. Promotif**

Promosi kesehatan adalah berbagai upaya yang dilakukan terhadap masyarakat sehingga mereka mau dan mampu untuk meningkatkan dan memelihara kesehatan mereka sendiri. Dalam promosi kesehatan dalam penanggulangan TB diarahkan untuk meningkatkan pengetahuan yang benar dan komprehensif mengenai pencegahan penularan, pengobatan, pola hidup bersih dan sehat (PHBS), sehingga terjadi perubahan sikap dan perilaku sasaran program TB terkait dengan hal tersebut serta menghilangkan stigma serta diskriminasi masyarakat serta petugas kesehatan terhadap pasien TB.

Promosi kesehatan dalam penanggulangan TB diselenggarakan dengan strategi pemberdayaan masyarakat. Pemberdayaan masyarakat adalah

proses pemberian informasi tentang TB secara terus menerus serta berkesinambungan untuk menciptakan kesadaran, kemauan dan kemampuan pasien TB, keluarga dan kelompok masyarakat. Metode yang dilakukan adalah melalui komunikasi efektif, demonstrasi (praktek), konseling dan bimbingan yang dilakukan baik di dalam layanan kesehatan ataupun saat kunjungan rumah dengan memanfaatkan media komunikasi seperti lembar balik, leaflet, poster atau media lainnya (Permenkes RI, 2016).

#### b. Preventif

Istilah preventif diartikan sebagai "pencegahan". Yang dimaksud dengan preventif kesehatan atau upaya kesehatan preventif adalah suatu upaya melakukan berbagai tindakan untuk menghindari terjadinya berbagai masalah kesehatan yang mengancam diri kita sendiri maupun orang lain di masa yang akan datang. Usaha pencegahan suatu penyakit lebih baik dari pada mengobati, hal ini dikarenakan usaha pencegahan suatu penyakit akan memunculkan hasil yang lebih baik.

Pencegahan dan pengendalian risiko bertujuan mengurangi sampai dengan mengeliminasi penularan dan kejadian sakit TB di masyarakat. Upaya yang dilakukan adalah:

##### 1) Pengendalian Kuman Penyebab TB

a) Mempertahankan cakupan pengobatan dan keberhasilan pengobatan tetap tinggi

b) Melakukan penatalaksanaan penyakit penyerta (komorbid TB) yang mempermudah terjangkitnya TB, misalnya HIV, diabetes, dll.

##### 2) Pengendalian Faktor Risiko Individu

a) Membudayakan PHBS atau Perilaku Hidup Bersih dan Sehat, makan makanan bergizi, dan tidak merokok

b) Membudayakan perilaku etika berbatuk dan cara membuang dahak bagi pasien TB

c) Meningkatkan daya tahan tubuh melalui perbaikan kualitas nutrisi bagi populasi terdampak TB

d) Pencegahan bagi populasi rentan seperti Vaksinasi BCG bagi bayi baru lahir, Pemberian profilaksis INH pada anak di bawah lima tahun, Pemberian profilaksis INH pada ODHA selama 6 bulan dan diulang setiap 3 tahun dan pemberian profilaksis INH pada pasien dengan indikasi klinis lainnya seperti silikosis

3) Pengendalian Faktor Lingkungan

a) Mengupayakan lingkungan sehat

b) Melakukan pemeliharaan dan perbaikan kualitas perumahan dan lingkungannya sesuai persyaratan baku rumah sehat

4) Pengendalian Intervensi daerah berisiko penularan

a) Kelompok khusus maupun masyarakat umum yang berisiko tinggi penularan TB.

b) Penemuan aktif dan masif di masyarakat (daerah terpencil, belum ada program, padat penduduk) (Permenkes RI, 2016).

c. Kuratif

Kuratif merupakan usaha medis yang dilakukan untuk menyembuhkan atau mengurangi rasa sakit yang diderita seseorang. Penyakit TB paru erat kaitannya dengan proses penyembuhan. Hal ini dikarenakan

pengobatan TB paru yang membutuhkan waktu minimal enam bulan dan obat yang harus diminum setiap hari tanpa berhenti. Pengobatan TB paruyang tidak tuntas, dapat menyebabkan penyakit tidak sembuh, atau bahkan menjadi berat. Selain kemungkinan dapat menularkan penyakit pada orang lain, penyakit menjadi sukar diobati (Tika Maelani dan & Cahyati, 2019).

Tahapan pengobatan TB terdiri dari 2 tahap, yaitu:

1) Tahap awal

Pengobatan diberikan setiap hari Panduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resistan sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama.

2) Tahap lanjutan

Pengobatan tahap lanjutan bertujuan membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persisten sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan. Durasi tahap lanjutan selama 4 bulan. Pada fase lanjutan seharusnya obat diberikan setiap hari (Kemenkes RI, 2020).

## **B. Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis Paru**

Dalam persepsi epidemiologi yang melihat kejadian penyakit sebagai hasil interaksi antar tiga komponen penjamu (host), penyebab (agent) dan

lingkungan (environment) dapat ditelaah faktor risiko dari simpul-simpul tersebut (Kemenkes RI, 2019).

## **1. Faktor Agent**

Agent adalah penyebab yang esensial yang harus ada, apabila penyakit timbul atau manifest, tetapi agent sendiri tidak sufficient/ memenuhi/ mencukupi syarat untuk menimbulkan penyakit. Agent memerlukan dukungan faktor penentu agar penyakit dapat manifest. Penyebab penyakit (disease agent) merupakan zat, dimana dalam jumlah yang melebihi batas tertentu atau mungkin sebaliknya, dalam jumlah sedikit atau sama sekali tidak ada, dapat menimbulkan proses penyakit. Agen penyebab penyakit tuberkulosis paru adalah *Mycobacterium tuberculosis*, suatu basil aerobik tahan asam yang ditularkan melalui udara.

*Mycobacterium tuberculosis* berbentuk kecil dan hanya dapat bertahan hidup pada manusia. Sifatnya yang aerobik atau memerlukan oksigen untuk bertahan hidup merupakan salah satu alasan bakteri ini sering ditemukan didalam kantung udara atas paru-paru. *Mycobacterium tuberculosis* dapat masuk melalui saluran pernapasan menuju alveoli, sehingga terjadilah infeksi primer. Akibatnya, akan timbul peradangan saluran getah bening menuju hilus (limfangitis lokal) dan diikuti dengan pembesaran getah bening hilus (limfangitis regional). Peradangan pada saluran getah bening dapat mempengaruhi terjadinya peningkatan permeabilitas membran dan akhirnya menimbulkan akumulasi cairan dalam rongga pleura (Maqfirah, 2018).

## **2. Faktor Host (Pejamu)**

Host (Penjamu) adalah semua faktor pada diri manusia yang dapat mempengaruhi dan timbulnya suatu perjalanan penyakit (Maqfirah, 2018). Faktor-faktor yang dapat menimbulkan penyakit pada penjamu antara lain:

a. Umur

Sebagian besar prevalensi tuberkulosis paru terjadi pada usia dewasa, pra lansia, dan lansia. dapat dipahami bahwa kelompok dewasa adalah kelompok produktif yang lebih banyak berinteraksi secara sosial yang akan berisiko jika terpapar dari orang yang positif tuberkulosis paru. pada usia dewasa memiliki mobilitas dan interaksi sosial yang tinggi karena berbagai kegiatan pekerjaan, pendidikan, keagamaan, hobi, olah raga, seni, organisasi, dan kerumunan lainnya, saat berinteraksi sosial sangat memungkinkan terjadi penularan Tuberkulosis. Pada Usia anak-anak memiliki risiko penularan di dalam rumah, kelompok lansia memiliki kerentanan lebih tinggi pada usia 70 – 74 tahun, bahkan usia 75 tahun ke atas menunjukkan 10,85% dari risiko. Faktor degenerasi mungkin menjadi penyebab menurunnya berbagai mekanisme pertahanan tubuh sehingga memungkinkan penularan penyakit lebih mudah (Pramono, 2021).

b. Jenis kelamin

Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa laki-laki berisiko terinfeksi daripada perempuan, hal ini dimungkinkan laki-laki lebih berat beban kerjanya, kurang istirahat, gaya hidup yang tidak sehat di luar rumah, seperti merokok dan minum alkohol lebih banyak berinteraksi sosial, paparan polusi udara, paparan polusi industri dan bermasyarakat, walaupun demikian perempuan lebih mudah menularkan Tuberkulosis di rumah dibanding laki. Temuan kasus Tuberkulosis pada laki-laki di fasilitas kesehatan lebih banyak

dibanding pada perempuan karena pada umumnya laki-laki lebih aktif menjangkau fasilitas Kesehatan (Pramono, 2021).

c. Pendidikan

Pendidikan berkaitan dengan kemampuan dalam menerima informasi dan pengetahuan yang dimiliki, serta kemampuan dalam mengambil keputusan melakukan tindakan pencegahan dan pengobatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penderita Tuberkulosis lebih banyak diderita oleh pendidikan yang rendah (Pramono, 2021).

d. Pekerjaan

Penyakit Tuberkulosis termasuk penyakit kronis yang berdampak pada produktivitas, pada penderita dengan pekerjaan yang tidak menetap berdampak pada menurunnya penghasilan sehingga kesulitan dalam memenuhi kebutuhan keluarga dan menjadi beban keluarga serta secara epidemiologis berisiko terjadi penularan diantara keluarga di dalam rumah. Beberapa penelitian menunjukkan sebagian penderita Tuberkulosis merupakan kelompok yang sudah tidak bekerja, atau pekerjaan yang tidak menetap (Pramono, 2021).

e. Pengetahuan

Hubungan antara pengetahuan dengan suspek TB paru disebabkan karena sebagian responden berpengetahuan kurang tentang masalah TB paru. Pengetahuan yang kurang ini dapat berdampak perilaku responden, sehingga mereka tidak mampu melakukan pencegahan, seperti membuat pencahayaan dari jendela dengan biaya yang murah agar matahari masuk kedalam rumah, serta ventilasi rumah agar sirkulasi udara dapat terjadi dengan baik, hal ini didukung dari

kondisi rumah responden dimana sebagian besar rumah responden tidak memenuhi standar rumah sehat (Hayana, Nila Puspita Sari, 2020).

f. Pendapatan

Pendapatan memiliki risiko terhadap kejadian tuberkulosis. Hal tersebut disebabkan pendapatan merupakan hasil dari pekerjaan, karena pendapatan mampu mempengaruhi gaya hidup seseorang. Selain itu, pendapatan erat kaitannya dengan kemiskinan, masyarakat yang mempunyai pendapatan rendah biasanya mempunyai tingkat ekonomi yang rendah pula. Pendapatan yang rendah akan mempengaruhi seseorang dalam menjaga kesehatannya, karena pendapatan yang rendah berpengaruh pada pendidikan, pengetahuan, asupan makanan, pengobatan dan kondisi tempat tinggal (Fahdhienie Farrah. et.al, 2020).

g. Status gizi

Status nutrisi merupakan salah satu faktor yang menentukan fungsi seluruh sistem tubuh termasuk sistem imun. Sistem kekebalan dibutuhkan manusia untuk memproteksi tubuh terutama mencegah terjadinya infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bila daya tahan tubuh sedang rendah, kuman TB paru akan mudah masuk ke dalam tubuh. Kuman ini akan berkumpul dalam paru-paru kemudian berkembang biak. Tetapi, orang yang terinfeksi kuman TB Paru belum tentu menderita TB paru. Hal ini bergantung pada daya tahan tubuh orang tersebut. Apabila, daya tahan tubuh kuat maka kuman akan terus tertidur di dalam tubuh (dormant) dan tidak berkembang menjadi penyakit namun apabila daya tahan tubuh lemah maka kuman TB akan berkembang menjadi penyakit. Penyakit TB paru lebih dominan terjadi pada masyarakat yang status gizi rendah karena sistem imun yang lemah sehingga memudahkan kuman TB masuk dan berkembang biak. Kekurangan

gizi merupakan suatu keadaan dimana terjadi kekurangan zat- zat gizi esensial (Abriansyah, 2021).

#### h. Perilaku masyarakat

Penularan penyakit TBC paru dapat disebabkan perilaku yang kurang memenuhi kesehatan. Gerakan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) merupakan ujung tombak untuk membangun kesehatan dalam rangka meningkatkan perilaku hidup sehat masyarakat. Perilaku hidup bersih dan sehat seseorang sangat berkaitan dengan peningkatan kesehatan individu, keluarga, masyarakat dan lingkungannya (Pratiwi & Sudiadnyana, 2021).

##### 1) Perilaku batuk

Saat seorang penderita batuk/bersin sembarangan akan mengeluarkan percikan dahak (droplet) yang mengandung kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Kuman ini dapat bertahan di udara selama beberapa jam kecuali bila terkena sinar matahari langsung. Konsentrasi kuman yang semakin tinggi akan memiliki daya penularan yang semakin besar pula. Seseorang akan terinfeksi apabila droplet tersebut terhirup dan masuk ke saluran pernafasan (Nur'aini et al., 2021).

##### 2) Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok berpengaruh signifikan terhadap kejadian TB Paruh. Hal tersebut dikarenakan merokok serta terpapar asap rokok, baik itu perokok aktif maupun perokok pasif, racun-racun yang terkandung pada asap rokok akan masuk ke paru-paru yang dapat mempengaruhi respon imun tubuh yang menyebabkan tubuh menjadi lebih rentan terhadap infeksi penyakit tuberkulosis (Andi Mauliyana & Hadrikaselma, 2021).

### 3) Kebiasaan membuka jendela

Berdasarkan (1077/Menkes/PER, 2011) menyatakan bahwa di ruang tidur dan ruang keluarga dilengkapi dengan sarana ventilasi seperti jendela untuk pengaturan sirkulasi udara. Selain itu jendela juga berfungsi sebagai jalan masuknya cahaya sinar matahari dimana hal ini berpengaruh kepada kuman tuberculosis karena bakteri ini tidak dapat bertahan pada sinar matahari langsung sehingga penderita dianjurkan memiliki kebiasaan membuka dan menutup jendela dalam upaya pencegahan penularan tuberculosis (Ginting, 2021).

### **3. Faktor Environment (Lingkungan)**

Faktor lingkungan merupakan faktor eksternal (diluar agen dan penjamu) yang mempengaruhi agen dan peluang untuk terpapar yang memungkinkan transmisi penyakit. Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam penularan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Maqfirah, 2018).

#### a. Kepadatan hunian kamar tidur

Kepadatan hunian merupakan salah satu indikator pemicu tingginya tingkat penularan TB Paru. Kepadatan penghuni dalam satu rumah tinggal akan memberikan pengaruh bagi penghuninya. Luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya akan menyebabkan berjubel (*overcrowded*). Hal ini tidak sehat karena disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen, juga sinar matahari berkurang masuk dalam rumah yang dapat membunuh berbagai jenis kuman bakteri atau kuman (Gulo et al., 2021).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, kepadatan penghuni diketahui dengan membandingkan luas lantai rumah dengan jumlah penghuni, dengan ketentuan untuk daerah perkotaan 6 m<sup>2</sup> per orang daerah pedesaan 10 m<sup>2</sup> perorang. Menurut Kepmenkes RI No. 829/ Menkes/SK/VII/1999, untuk pengukuran rumah sederhana, luas kamar tidur minimal 8 m<sup>2</sup> dan dianjurkan tidak untuk lebih dari 2 orang. Kepadatan penghuni merupakan luas lantai dibagi dengan jumlah anggota keluarga penghuni tersebut. Kepadatan penghuni dikategorikan memenuhi standar (2 orang per 8 m<sup>2</sup> ) dan kepadatan tinggi (lebih dari 2 orang per 8 m<sup>2</sup> dengan ketentuan anak < 1 tahun tidak diperhitungkan dan umur 1-10 tahun dihitung setengah).

b. Pencahayaan kamar tidur

Intensitas pencahayaan lebih besar atau sama dengan 60 Lux. Pencahayaan kamar tidur yang tidak memenuhi standar penyebabnya seperti jendela dari kaca gelap, gordena berwarna gelap dan tidak dibuka, banyak barang besar dalam kamar yang bisa menghalangi sinar matahari masuk, kesalahan konstruksi letak jendela yaitu menghadap ke arah selatan dan ke arah barat serta terhalang oleh bangunan tinggi.

Terkait dengan masalah pencahayaan kamar tidur dapat dilakukan tindakan sederhana tiga upaya yaitu pertama membuka jendela dan gordena setiap pagi sampai siang hari dan mengurangi menempatkan barang besar di dalam kamar, dengan tujuan supaya kamar mendapat sinar matahari. Menurut peraturan menyebutkan bahwa kuman TB Paru akan cepat mati bila terkena sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup selama beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Upaya kedua menggunakan warna serba putih atau cerah karena

bersifat memantulkan cahaya dan sangat cocok digunakan pada lantai, gorden, spreng, cat tembok, plafon dan furniture. Sedangkan upaya ketiga adalah dianjurkan setiap hari menghidupkan lampu kamar 25 Wat (120-250 Lux) (Idealistiana et al., 2021)

c. Kelembaban kamar tidur

Kelembaban ruangan khususnya ruang tidur sangat penting diperhatikan, karena jika ruang tidur terlalu lembab maka akan menjadi tempat yang baik untuk berkembangbiakan mikroorganisme khususnya mikroorganisme patogen, seperti bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sebagai penyebab utama penyakit TB Paru. Menurut peraturan tentang persyaratan perumahan, kesehatan kelembaban ruangan yang baik untuk kesehatan adalah 40-70%. Kelembaban rumah bisa dijaga oleh yaitu penghuninya dengan cara lantai harus ditutupi dengan bahan yang kedap air seperti keramik, dinding harus diplesir semen agar tidak lembab, dan ruangan dalam rumah harus selalu disinari oleh cahaya matahari yang tujuannya adalah agar uap air yang berkumpul di dalam rumah dapat menguap ke udara.

Terkait dengan masalah kelembaban yang tinggi pada kamar tidur, hal ini disebabkan oleh terbatasnya sinar matahari sehingga proses penguapan terjadi tidak sempurna. Upaya yang dapat dilakukan adalah membuka jendela dan gorden setiap pagi sampai siang hari dan mengurangi menenpatkan barang besar di dalam kamar, dengan tujuan supaya kamar mendapat sinar matahari dan terjadi penguapan sempurna. Dengan demikian kamar tidur tidak akan lembab lagi dan kuman patogen akan sulit berkembang kemudian mati (Idealistiana et al., 2021)

d. Ventilasi kamar tidur

Ventilasi yang jarang dibuka dan tertutup akan menyebabkan udara di dalam ruangan tidak dapat bertukar dan tidak ada cahaya matahari yang masuk, kuman *M. tuberculosis* tidak mampu bertahan lama jika terkena cahaya matahari langsung. Ventilasi kamar yang memenuhi syarat kesehatan yaitu lubang ventilasi kamar lebih dari atau sama dengan 10% luas lantai (Hamidah et al., 2020).

e. Jenis Lantai kamar tidur

Jenis lantai merupakan faktor risiko terjadinya tuberkulosis paru seperti halnya lantai yang tidak memenuhi syarat seperti berasal dari tanah akan memiliki peran terhadap kejadian tuberkulosis paru. Hal tersebut dikarenakan lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban, dalam keadaan basah lantai tanah akan menyebabkan meningkatnya kelembaban dalam ruangan rumah, sehingga hal tersebut akan mempermudah perkembangan biakan bakteri tuberkulosis paru yang terdapat pada udara ruangan. Pada saat lantai tanah keadaan kering, kondisi ini berpotensi menimbulkan debu membahayakan bagi orang-orang yang hidup di dalam rumah serta apabila dahak penderita diludahkan ke lantai, maka bakteri tuberkulosis paru akan bertebaran di udara dan akan menginfeksi bagi orang-orang yang ada di sekitar (Suma et al., 2021).

f. Suhu kamar tidur

Suhu optimum 22-24°C dan kelembaban ruang 60%. Suhu ruangan yang terlalu rendah dapat menyebabkan keadaan ruangan menjadi lembab, kelembaban ini akan merupakan media yang baik untuk *Mycobacterium tuberculosis* dapat berkembang biak (Munita Indrianti Pranata, 2018).

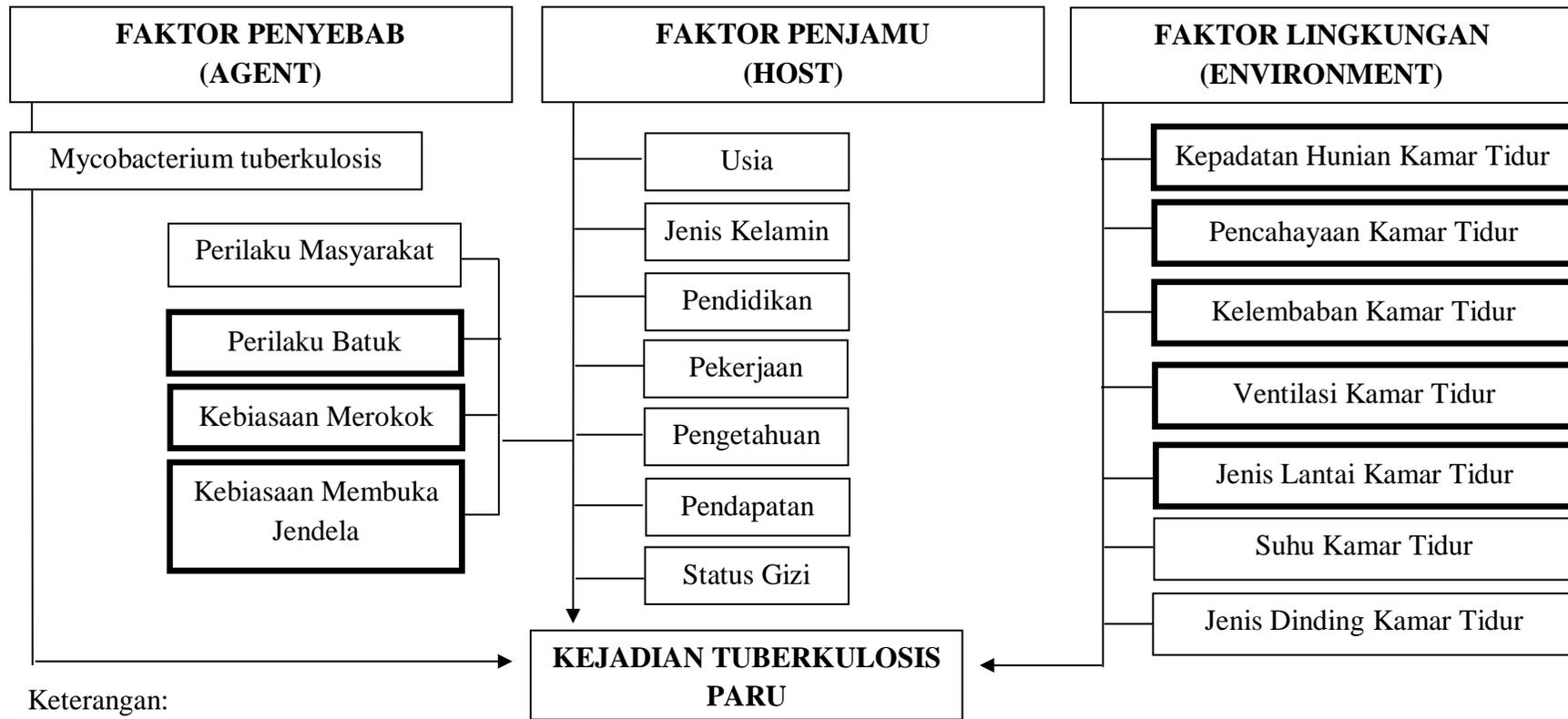
Suhu merupakan salah satu faktor risiko terhadap TB paru, Suhu ruangan sangat dipengaruhi oleh suhu udara luar, pergerakan udara, kelembaban

udara dan suhu benda-benda yang ada disekitarnya. Keberadaan suhu sangat berperan pada pertumbuhan basil *Mycobacterium tuberculosis*, dimana laju pertumbuhan basil tersebut ditentukan berdasarkan suhu udara yang berada di sekitarnya (Mathofani & Febriyanti, 2020).

g. Jenis Dinding kamar tidur

Jenis dinding pada rumah akan berpengaruh terhadap kelembaban dan penularan tuberkulosis. Apabila terdapat penghuni yang menderita penyakit Tuberkulosis maka kuman patogen mungkin juga ada dalam debu yang menempel pada dinding. Oleh karena itu jenis dinding yang sebaiknya digunakan untuk rumah yaitu yang permanen dan kedap terhadap air yakni yang terbuat dari tembok/ batu bara yang diplester. Dinding rumah yang kedap air berfungsi untuk menyangga atap, menahan rumah dari angin atau hujan serta melindungi panas atau debu (Pradita et al., 2018).

### C. Kerangka Teori



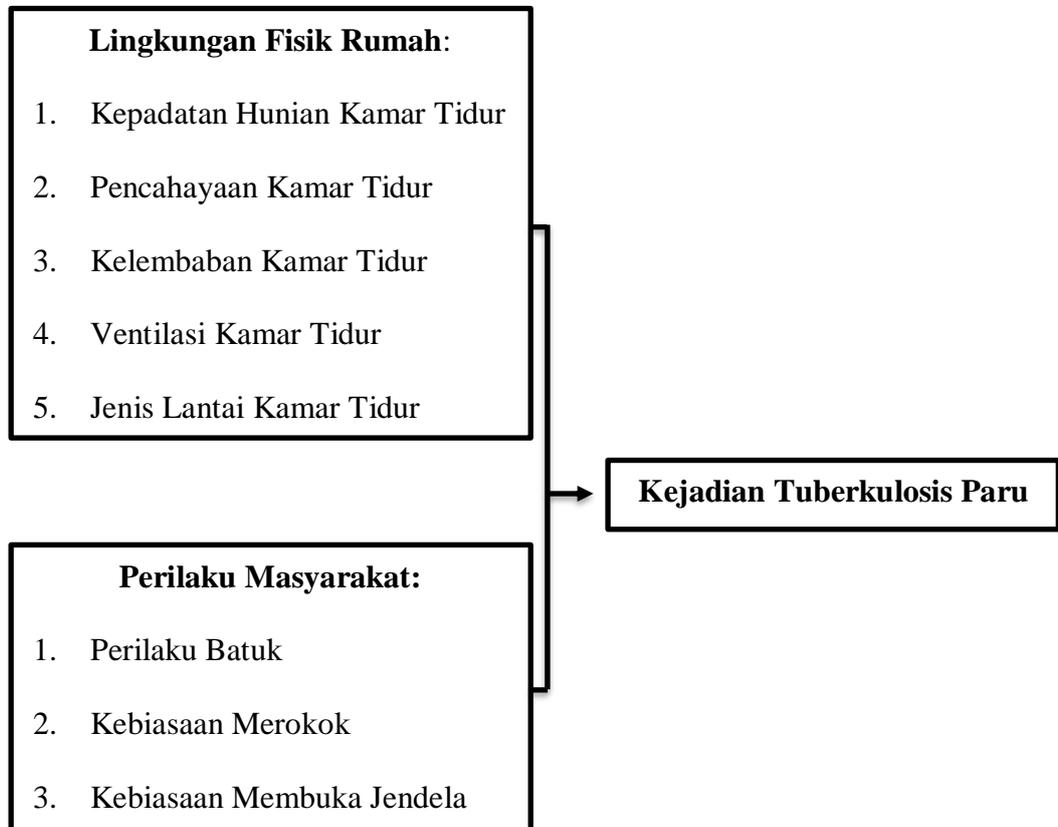
Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi Segitiga Epidemiologi (Maqfirah, 2018)

#### D. Kerangka Konsep

##### Variabel Bebas

##### Variabel Terikat



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

#### E. Hipotesis

Menurut Sugiyono (2018:63) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data atau kuesioner.

1. Mengetahui hubungan kepadatan hunian kamar tidur terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah Kota Bandar Lampung
2. Mengetahui hubungan pencahayaan kamar tidur terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah Kota Bandar Lampung
3. Mengetahui ada hubungan kelembaban kamar tidur terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah Kota Bandar Lampung
4. Mengetahui ada hubungan ventilasi kamar tidur terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah Kota Bandar Lampung
5. Mengetahui ada hubungan jenis lantai kamar tidur terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah Kota Bandar Lampung
6. Mengetahui ada hubungan perilaku batuk terhadap kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah Kota Bandar Lampung
7. Mengetahui ada hubungan kebiasaan merokok terhadap kejadian

tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung Sawah  
Kota Bandar Lampung

8. Mengetahui ada hubungan kebiasaan membuka jendela terhadap  
kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Kampung  
Sawah Kota Bandar Lampung