

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tuberkulosis (TBC).**

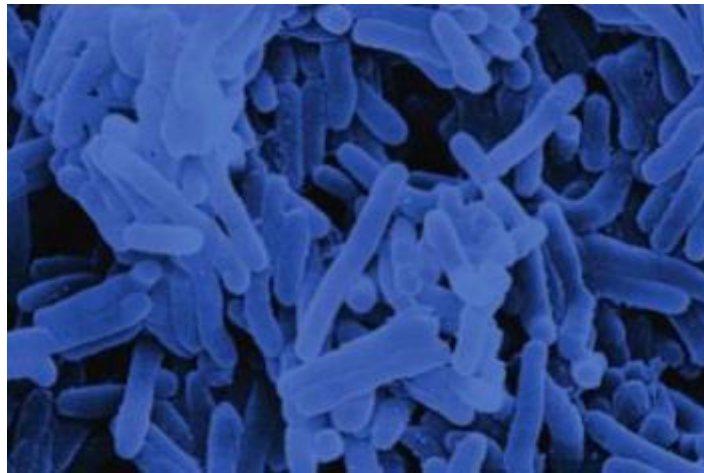
##### **1. Pengertian Tuberkulosis**

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium*, antara lain: *M.tuberculosis*, *M.africanum*, *M. bovis*, *M. Leprae* dsb. Yang juga dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA). Kelompok bakteri *Mycobacterium* selain *Mycobacterium tuberculosis* yang bisa menimbulkan gangguan pada saluran nafas dikenal sebagai MOTT (*Mycobacterium Other Than Tuberculosis*) yang terkadang bisa mengganggu penegakan diagnosis dan pengobatan TB. ( Kementrian Kesehatan, 2016)

##### **2. Etiologi Tuberkulosis**

Penyakit *Tuberkulosis* paru yang disebabkan terjadi ketika daya tahan tubuh menurun. Dalam perspektif epidemiologi yang melihat kejadian penyakit sebagai hasil interaksi antar tiga komponen pejamu (*host*), penyebab (*agent*), dan lingkungan (*environment*) dapat ditelaah faktor risiko dari simpul-simpul tersebut. Pada sisi pejamu, kerentanan terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis* sangat dipengaruhi oleh daya tahan tubuh seseorang pada saat itu. Pengidap HIV AIDS atau orang dengan status gizi yang buruk lebih mudah untuk terinfeksi dan terjangkit TBC (Kemenkes RI, 2018).

*Mycobacterium tuberculosis* adalah mikobakteri penyebab utama tuberkulosis pada manusia. *Mycobacterium tuberculosis* terkadang disebut sebagai *tubercle bacillus*. Bakteri berbentuk batang ini bersifat nonmotil (tidak dapat bergerak sendiri) dan memiliki panjang 1-4  $\mu\text{m}$  dan lebar 0,3-0,56  $\mu\text{m}$ .



Sumber: Buku anti tuberkulosis

Gambar 2.1 *Transmission electron microscopy (TEM)* dari *M. tuberculosis*. Spesies ini pertama kali dilihat oleh Koch pada tahun 1882. *M. tuberculosis* berbentuk batang dengan panjang 1-4  $\mu\text{m}$  dan lebar 0,3-0,56  $\mu\text{m}$

*Mycobacterium tuberculosis* merupakan organisme obligate aerobe yang berarti membutuhkan oksigen untuk tumbuh. Oleh karena itu, kompleks *Mycobacterium tuberculosis* banyak ditemukan di lobus paru-paru bagian atas yang dialiri udara dengan baik. Selain itu, bakteri ini merupakan parasit intraseluler fakultatif, yaitu patogen yang dapat hidup dan memperbanyak diri di dalam sel hospes maupun diluar sel hospes (sel fagositik), khususnya makrofag dan monosit. Kemampuan *Mycobacterium tuberculosis* dalam bertahan di makrofag

hospes dikendalikan oleh proses kompleks dan terkoordinir. Sistem ini dikontrol dengan baik ESX-1 sebagai sistem sekresi protein bakteri (Raghavan dkk., 2008; Sorensen dkk., 1995; Stanley dkk., 2003; Wel dkk., 2007; MacGurn dkk., 2005; Porcelli, 2008).

*Mycobacterium tuberculosis* tidak diklasifikasikan sebagai Gram positif maupun Gram negatif karena dinding sel bakteri ini tidak memiliki karakteristik membrane luar bakteri Gram negatif. Namun *Mycobacterium tuberculosis* memiliki struktur peptidoglikan-arabinogalaktan-asam mikolat sebagai barier permeabilitas eksternal (Todar, 2012). *Mycobacterium tuberculosis* diklasifikasikan sebagai bakteri acid-fast. Jika pewarnaan Gram dilakukan pada *Mycobacterium tuberculosis*, warna gram positif yang muncul sangatlah lemah atau tidak berwarna sama sekali. Namun ketika terwarnai, sebagai bakteri acid fast maka *Mycobacterium tuberculosis* akan mempertahankan pewarna saat dipanaskan dan diberi komponen asam organik. Pada penggunaan metode *ZiehlNeelsen* stain terhadap *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri ini akan Uptake zink dan besi Imunomodulasi Ekstrusi dari fagosom ke dalam sitoplasma menunjukkan warna merah muda



Sumber: Buku anti tuberkulosis

Gambar 2.2. Penampakkan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan Ziehl-Nelson stain

*Mycobacterium tuberculosis* tumbuh lambat dengan kecepatan pembelahan 12 hingga 24 jam dan waktu kultur hingga 21 hari pada media pertumbuhan.



Sumber: Buku anti tuberkulosis

Gambar 2.3 Koloni *Mycobacterium tuberculosis* pada media Lowenstein-Jensen

Isolasi pada medium *Lowenstein-Jensen* atau *Middlebrook culture* medium membutuhkan waktu 3 hingga 6 minggu (Todar, 2008). Penyebab lambatnya pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* belum diketahui. Namun, terbatasnya penyerapan nutrisi akibat dinding sel yang impermeable dan lambatnya sintesis RNA diajukan sebagai

penyebab lambatnya pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* (Harshey dan Ramakrishnan, 1977).

Struktur dinding sel *Mycobacterium tuberculosis*. bersifat unik dibandingkan organisme prokariot lainnya karena memberikan barier berupa kedekatan yang sangat kuat terhadap komponen berbahaya dan obat serta memainkan peran dasar dalam keganasan bakteri ini. Kelebihan tersebut diakibatkan kandungan lipid kompleks yang tinggi. Lebih dari 60% dinding sel mikobakteri adalah lipid (Todar, 2008).

*Mycobacterium tuberculosis* tidak mengandung fosfolipid pada membran luar. Dinding sel *Mycobacterium tuberculosis* mengandung glikolipid dalam jumlah besar, khususnya asam mikolat, peptidoglikan, LAM (*lipoarabinomannan*), *fosfatidil inositol mannosida* (PIM), *phthiocerol dimycocerate*, *cord factor*, *sulfolipids* dan *wax-D*. Komponen unik ini mengganggu jalur pertahanan hospes dan menentukan pertahanan bakteri di dalam fagosom. Asam mikolat, *cord factor* dan *wax-D* adalah 3 fraksi komponen utama lipid *Mycobacterium tuberculosis*. (Alderwick dkk., 2007; Brennan, 2003).

### 3. Patofisiologi Tuberkulosis

#### a. Tuberkulosis Primer

Tuberkulosis primer terjadi pada individu yang tidak mempunyai imunitas sebelumnya terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Penularan tuberkulosis paru terjadi karena kuman dibatukkan atau dibersinkan keluar menjadi droplet nuclei dalam

udara. Infeksi primer terjadi saat seseorang terpapar pertama kali dengan kuman tuberkulosis (Irman, 2007). Infeksi dimulai saat kuman tuberkulosis berhasil berkembang biak dengan cara pembelahan diri di paru, yang mengakibatkan terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer adalah 4-6 minggu. Adanya infeksi dapat dibuktikan dengan terjadinya perubahan reaksi tuberculin dari negative menjadi positif (Nisa, 2007). Menurut Soeparman (2005) kompleks primer ini selanjutnya dapat berkembang menjadi beberapa bagian :

- 1) Sembuh sama sekali tanpa menimbulkan cacat
- 2) Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas tanpa garis-garis fibrotic, klasifikasi di hilus atau sarang.
- 3) Berkomplikasi dengan menyebar secara :
  - (a) Perkontinuitatum yakni dengan menyebar ke sekitarnya.
  - (b) Brongkogen ke paru sebelahnya, kuman tertelan bersama sputum dan ludah sehingga menyebar ke usus.
  - (c) Penyebaran hematogen dan limfogen.

b. Tuberkulosis Pasca Primer

Menurut Notoatmodjo (2011) bila penyakit ini timbul setelah beberapa waktu seseorang terkena infeksi dan sembuh. *Tuberkulosis* pasca primer ini merupakan bentuk yang paling sering ditemukan. Dengan terdapat kuman dalam dahak, penderita merupakan sumber penularan.

Penyebaran kuman *Tuberkulosis* pasca primer dalam tubuh penderita dapat melalui empat cara, yaitu :

- 1) Lesi yang meluas
- 2) Aliran limfa (limfogen)
- 3) Melalui aliran darah(hematogen) yang dapat menimbulkan lesi *tuberkulosis* extra paru, antara lain pleura, selaput otak, ginjal, dan tulang.
- 4) Penyebaran milier

#### **4. Manifestasi Klinis Tuberkulosis**

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi yang umumnya menimbulkan tanda-tanda dan gejala yang sangat bervariasi pada masing masing penderita, mulai dari tanpa gejala hingga gejala yang sangat akut dan hanya beberapa bulan setelah diketahui sehat hingga beberapa tahun sering tidak ada hubungan antara lama sakit maupun luasnya penyakit.

Tanda dan Gejala penderita TBC menurut Notoatmodjo (2011) yaitu :

- a. Gejala respiratorik: batuk > 2 minggu, batuk darah, sesak napas, nyeri dada. Gejala respiratori ini sangat bervariasi, dari mulai tidak ada gejala sampai gejala yang cukup berat tergantung dari luas lesi. Kadang pasien terdiagnosis pada saat medical check up. Bila bronkus belum terlibat dalam proses penyakit, maka pasien mungkin tidak ada gejala batuk. Batuk yang pertama terjadi karena

iritasi bronkus, dan selanjutnya batuk diperlukan untuk membuang dahak ke luar.

- b. Gejala Sistemik: Demam, gejala sistemik lain adalah malaise, keringat mal

Menurut Kementerian Kesehatan (2017) Tanda dan gejala penderita TBC yaitu:

- a. Gejala utama pasien TB paru adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. Pada pasien dengan HIV positif, batuk sering kali bukan merupakan gejala TB yang khas, sehingga gejala batuk tidak harus selalu selama 2 minggu atau lebih.
- b. Gejala-gejala tersebut diatas dapat dijumpai pula pada penyakit paru selain TB, seperti bronkiektasis, bronkitis kronis, asma, kanker paru, dan lain-lain. Mengingat prevalensi TB di Indonesia saat ini masih tinggi, maka setiap orang yang datang ke fasyankes dengan gejala tersebut diatas, dianggap sebagai seorang terduga pasien TB, dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung.
- c. Selain gejala tersebut, perlu dipertimbangkan pemeriksaan pada orang dengan faktor risiko, seperti : kontak erat dengan pasien TB,



tinggal di daerah padat penduduk, wilayah kumuh, daerah pengungsian, dan orang yang bekerja dengan bahan kimia yang berisiko menimbulkan paparan infeksi paru.

## 5. Klasifikasi TB Paru

- a. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena
  - 1) Tuberkulosis paru Adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru. tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus.
  - 2) Tuberkulosis ekstra paru Adalah tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (pericardium), kelenjar limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain.
- b. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan DAHAK mikroskopis :
  - 1) Tuberkulosis paru BTA positif
    - a) Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.
    - b) 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis.
    - c) 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif.
    - d) 1 atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya

hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.

2) Tuberkulosis paru BTA negatif

Kasus yang tidak memenuhi definisi pada TB paru BTA positif. Kriteria diagnostik TB paru BTA negatif harus meliputi:

- a) Minimal 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif
- b) Foto toraks abnormal menunjukkan gambaran tuberkulosis.
- c) Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.
- d) Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan

c. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit.

1) TB paru BTA negatif foto toraks positif

dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu bentuk berat dan ringan. Bentuk berat bila gambaran foto toraks memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas (misalnya proses “far advanced”), dan atau keadaan umum pasien buruk.

2) TB ekstra-paru dibagi berdasarkan pada tingkat keparahan penyakitnya, yaitu:

- a) TB ekstra paru ringan, misalnya: TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.
  - b) TB ekstra-paru berat, misalnya: meningitis, milier, perikarditis peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin.
- d. Klasifikasi berdasarkan RIWAYAT pengobatan sebelumnya

Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya dibagi menjadi beberapa tipe pasien, yaitu:

1) Kasus Baru

Adalah pasien yang BELUM PERNAH diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (4 minggu).

2) Kasus Kambuh (*Relaps*)

Adalah pasien TB yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, didiagnosis kembali dengan BTA positif (apusan atau kultur).

3) Kasus Putus Berobat (*Default/Drop Out/DO*)

Adalah pasien TB yang telah berobat dan putus berobat 2 bulan atau lebih dengan BTA positif.

#### 4) Kasus Gagal (*Failure*)

Adalah pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan.

#### 5) Kasus Pindahan (*Transfer In*)

Adalah pasien yang dipindahkan dari UPK yang memiliki register TB lain untuk melanjutkan pengobatannya.

#### 6) Kasus lain

Adalah semua kasus yang tidak memenuhi ketentuan diatas. Dalam kelompok ini termasuk Kasus Kronik, yaitu pasien dengan hasil pemeriksaan masih BTA positif setelah selesai pengobatan ulangan.

### **6. Cara Penularan Tuberkulosis**

Menurut Kementrian Kesehatan (2017) penularan TB sebagai berikut:

#### a. Sumber Penularan TB

Sumber penularan adalah pasien TB terutama pasien yang mengandung kuman TB dalam dahaknya. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei* / percik renik). Infeksi akan terjadi apabila seseorang menghirup udara yang mengandung percikan dahak yang infeksius. Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak yang mengandung kuman sebanyak 0-3500

*M.tuberculosis*. Sedangkan kalau bersin dapat mengeluarkan sebanyak 4500 – 1.000.000 *M.tuberculosis*.

b. Perjalanan Alamiah TB pada Manusia

Terdapat 4 tahapan perjalanan alamiah penyakit. Tahapan tersebut meliputi tahap paparan, infeksi, menderita sakit dan meninggal dunia, sebagai berikut:

1) Paparan

Peluang peningkatan paparan terkait dengan:

- a) Jumlah kasus menular di masyarakat.
- b) Peluang kontak dengan kasus menular.
- c) Tingkat daya tular dahak sumber penularan.
- d) Intensitas batuk sumber penularan.
- e) Kedekatan kontak dengan sumber penularan.
- f) Lamanya waktu kontak dengan sumber penularan.

2) Infeksi

Reaksi daya tahan tubuh akan terjadi setelah 6–14 minggu setelah infeksi. Lesi umumnya sembuh total namun dapat saja kuman tetap hidup dalam lesi tersebut (dormant) dan suatu saat dapat aktif kembali tergantung dari daya tahan tubuh manusia. Penyebaran melalui aliran darah atau getah bening dapat terjadi sebelum penyembuhan lesi.

### 3) Faktor Risiko

Faktor risiko untuk menjadi sakit TB adalah tergantung dari:

- a) Konsentrasi/jumlah kuman yang terhirup
- b) Lamanya waktu sejak terinfeksi
- c) Usia seseorang yang terinfeksi
- d) Tingkat daya tahan tubuh seseorang. Seseorang dengan daya tahan tubuh yang rendah diantaranya infeksi HIV AIDS dan malnutrisi (gizi buruk) akan memudahkan berkembangnya TB Aktif (sakit TB).
- e) Infeksi HIV. Pada seseorang yang terinfeksi TB, 10% diantaranya akan menjadi sakit TB. Namun pada seorang dengan HIV positif akan meningkatkan kejadian TB. Orang dengan HIV berisiko 20-37 kali untuk sakit TB dibandingkan dengan orang yang tidak terinfeksi HIV, dengan demikian penularan TB di masyarakat akan meningkat pula.

### 4) Meninggal Dunia

Faktor risiko kematian karena TB:

- a) Akibat dari keterlambatan diagnosis
- b) Pengobatan tidak adekuat.
- c) Adanya kondisi kesehatan awal yang buruk atau penyakit penyerta.

d) Pada pasien TB tanpa pengobatan, 50% diantaranya akan meninggal dan risiko ini meningkat pada pasien dengan HIV positif. Begitu pula pada ODHA, 25% kematian disebabkan oleh TB.

Adapun penularan menurut Notoatmodjo (2011), cara penularan dari seorang penderita Tuberkulosis ditentukan oleh:

- 1) Banyaknya kuman yang terdapat dalam paru penderita
- 2) Penyebaran kuman di udara
- 3) Penyebaran kuman bersama dahak berupa droplet dan berada di sekitar penderita *Tuberkulosis* .

Kuman *M.tuberculosis* pada penderita TB paru dapat terlihat langsung dengan mikroskop pada sediaan dahaknya (BTA positif) dan sangat infeksius. Sedangkan penderita yang kumannya tidak dapat dilihat langsung dengan mikroskop pada sediaan dahaknya (BTA negatif) dan sangat kurang menular. Penderita TB extra paru tidak menular, kecuali penderita TB paru. Penderita TB BTA positif mengeluarkan kuman-kuman di udara dalam bentuk droplet yang sangat kecil pada waktu bersin atau batuk. Droplet yang sangat kecil ini mengering dengan cepat dan menjadi droplet yang mengandung kuman tuberkulosis dan dapat bertahan di udara selama beberapa jam ( Notoatmodjo 2011).

Droplet yang mengandung kuman ini dapat terhisap orang lain. Jika kuman tersebut sudah menetap dalam paru orang yang

menghirupnya, kuman mulai membelah diri (berkembang biak) dan terjadi infeksi. Orang yang serumah dengan penderita TB BTA positif adalah orang yang besar kemungkinannya terpapar kuman tuberkulosis.(Notoatmodjo 2011).

## **7. Komplikasi Tuberkulosis (TBC)**

Penyakit TB paru bila tidak ditangani dengan benar akan menimbulkan komplikasi. Komplikasi dibagi atas komplikasi dini dan komplikasi lanjut (Safithri F, 2017):

a. Komplikasi dini dengan mekanisme sebagai berikut:

### 1) Efusi pleura, pleuritis, empiema

Pada awalnya terjadi pleuritis karena adanya fokus pada pleura sehingga pleura robek atau fokus masuk melalui kelenjar limfe, kemudian cairan melalui sel mesotelial masuk ke dalam rongga pleura dan juga dapat masuk ke pembuluh limfe sekitar pleura. Proses penumpukan cairan pleura karena proses peradangan. Bila peradangan karena bakteri piogenik akan membentuk pus/ nanah sehingga terjadi empiema. Bila mengenai pembuluh darah sekitar pleura dapat menyebabkan hemotoraks. Efusi cairan dapat berbentuk transudat, terjadinya karena bukan dari primer paru seperti gagal jantung kongestif, sirosis, sindrom nefrotik dan sebagainya. Efusi yang berbentuk eksudat karena proses peradangan yang menyebabkan permeabilitas kapiler pembuluh darah pleura meningkat



sehingga sel mesotelial berubah menjadi bulat atau kuboid dan akhirnya terjadi pengeluaran cairan ke rongga pleura.

b. Komplikasi lanjut dengan mekanisme sebagai berikut:

1) Obstruksi jalan nafas

Komplikasi lanjut dari TB paru karena adanya peradangan pada sel-sel otot jalan nafas. Dari peradangan yang kronis itu menyebabkan paralisis silia sehingga terjadi statis mukus dan adanya infeksi kuman. Karena adanya infeksi sehingga menyebabkan erosi epitel, fibrosis, metaplasia sel skuamosa serta penebalan lapisan mukosa sehingga terjadi obstruksi jalan nafas yang irreversibel (stenosis). Dari infeksi tersebut terjadi proses inflamasi yang menyebabkan bronkospasme sehingga terjadi obstruksi jalan nafas yang reversibel. Selain itu dari proses inflamasi tadi juga dapat menyebabkan hipertrofi hiperplasi kelenjar mukus sehingga produksi mukus berlebih akhirnya terjadi erosi epitel, fibrosis, metaplasia skuamosa serta penebalan lapisan mukosa sehingga terjadi obstruksi jalan nafas yang irreversibel. Dari obstruksi tadi juga dapat menyebabkan gagal nafas (Safithri F, 2017).

c. CA paru

Pada awalnya terjadi karena adanya infeksi dari kuman TB yang masuk ke dalam paru. Dalam tubuh infeksi tersebut ditangkap oleh sel stresor yang nantinya akan diapoptosis. Jika imunitas seseorang

itu baik maka orang tersenut tidak sakit TB jika imun seseorang tersebut rendah maka kuman tersebut akan menyebar ke seluruh tubuh sehingga menjadi sakit TB. Dari sel stresor yang tidak mampu mengapoptosis kuman TB sel tersebut bisa melakukan mutasi gen. Hal ini disebabkan karena ketidakseimbangan antara fungsi onkogen dan gen tumor suppresor dalam proses tumbuh kembangnya sel. Mutasi gen yang menyebabkan terjadinya hiperekspresi onkogen dan atau hilangnya fungsi gen suppresor yang menyebabkan sel tumbuh dan berkembang tak terkendali sehingga menjadi ca paru (Safithri F, 2017).

d. Kor pulmonal

Penyakit paru kronis menyebabkan: berkurangnya "*vascularized*" paru, disebabkan oleh terdesaknya pembuluh darah pembuluh darah oleh paruyang mengembang atau kerusakan paru, Asidosis dan hiperkapnia, hipoksia alveolar yang merangsang vasokonstriksi pembuluh paru, polisitemiadan hiperviskositas darah. Ke empat kelainan ini akan menyebabkan timbulnya hipertensi pulmonal. Dalam jangka panjang mengakibatkan hipertrofi dan dilatasi ventrikel kanan dan kemudia akan berlanjut menjadi gagal jantung kanan (Safithri F, 2017).

## 8. Diagnosis Tuberkulosis

### a. Pemeriksaan

Pemeriksaan pertama pada keadaan umum pasien mungkin ditemukan konjungtiva mata atau kulit yang pucat karena anemia, suhu demam (*subfebris*), badan kurus atau berat badan menurun. Pada pemeriksaan fisik pasien sering tidak menunjukkan suatu kelainan terutama pada kasus-kasus dini atau yang sudah terinfiltrasi secara asim mengenai pleura, sering terbentuk efusi pleura sehingga paru yang sakit akan terlihat tertinggal dalam pernapasan, perkusi memberikan suara pekak, auskultasi memberikan suara yang lemah sampai tidak terdengar sama sekali. Dalam penampilan klinis TB sering asimtomatik dan penyakit baru dicurigai dengan didaptkannya kelainan radiologis dada pada pemeriksaan rutin atau uji tuberkulin yang positif (Safithri F, 2017).

### b. Pemeriksaan radiologis

Pada saat ini pemeriksaan radiologis dada merupakan cara yang praktis untuk menemukan lesi TB. Lokasi lesi TB umumnya di daerah apex paru tetapi dapat juga mengenai lobus bawah atau daerah hilus menyerupai tumor paru. Pada awal penyakit saat lesi masih menyerupai sarang-sarang pneumonia, gambaran radiologinya berupa bercak-bercak seperti awan dan dengan batas-batas yang tidak tegas. Bila lesi sudah diliputi jaringan ikat maka

bayangan terlihat berupa bulatan dengan batas yang tegas dan disebut tuberkuloma (Safithri F, 2017).

Pada kalsifikasi bayangannya tampak sebagai bercak-bercak padat dengan densitas tinggi. Pada atelektasis terlihat seperti fibrosis yang luas dengan penciutan yang dapat terjadi pada sebagian atau satu lobus maupun pada satu bagian paru. Gambaran TB milier terlihat berupa bercak-bercak halus yang umumnya tersebar merata pada seluruh lapangan paru. Pada TB yang sudah lanjut, foto dada sering didapatkan bermacam-macam bayangan sekaligus seperti infiltrat, garis-garis fibrotik, kalsifikasi, kavitas maupun atelektasis dan emfisema.

c. Pemeriksaan bakteriologis

Tuberkulosis paru pada orang dewasa dapat ditegakkan dengan ditemukannya BTA positif pada pemeriksaan dahak secara mikroskopis. Hasil pemeriksaan dinyatakan positif apabila sedikitnya dua dari tiga pemeriksaan dahak SPS (Sewaktu- Pagi- Sewaktu) BTA hasilnya positif.

Berdasarkan diagnosis di atas WHO pada tahun 1991 memberikan kriteria pada pasien TB paru menjadi:

- a) Pasien dengan sputum BTA positif adalah pasien yang pada pemeriksaan sputumnya secara mikroskopis ditemukan BTA, sekurang kurangnya pada 2 kali pemeriksaan/1 sediaan sputumnya positif disertai kelainan radiologis yang sesuai

dengan gambaran TB aktif /1 sediaan sputumnya positif disertai biakan yang positif.

b) Pasien dengan sputum BTA negatif adalah pasien yang pada pemeriksaan sputumnya secara mikroskopis tidak ditemukan BTA sama sekali, tetapi pada biakannya positif.

d. Pemeriksaan darah

Pada saat TB baru mulai (aktif) akan didapatkan jumlah leukosit yang sedikit meninggi dengan pergeseran hitung jenis ke kiri. Jumlah limfosit masih di bawah normal. Laju endap darah (LED) mulai meningkat. Bila penyakit mulai sembuh, jumlah leukosit kembali ke normal dan jumlah limfosit masih tinggi, LED mulai turun ke arah normal lagi. Hasil pemeriksaan darah lain juga didapatkan: anemia ringan dengan gambaran normokrom normositer, gama globulin meningkat, dan kadar natrium darah menurun.

Diagnosis TB paru sesuai alur yang dibuat oleh Safithri F (2017), sebagaimana bisa dilihat di sebagai berikut :

Pada saat ini uji tuberkulin tidak mempunyai arti dalam menentukan diagnosis TBC pada orang dewasa sebab sebagian besar masyarakat sudah terinfeksi dengan *Mycobacterium tuberculosis* karena tingginya prevalensi TBC. Suatu uji tuberkulin positif hanya menunjukkan bahwa yang bersangkutan pernah terpapar dengan *mycobacterium tuberculosis*.

Kelemahan tes ini adalah adanya positif palsu yakni pada pemberian BCG atau terinfeksi dengan *Mycobacterium* lain, negatif palsu pada pasien yang baru 2-10 minggu terpajan TB, anergi, penyakit sistemik serta (*Sarkoidosis*, *LE*), penyakit eksantematous dengan panas yang akut (*morbili*, cacar air, *poliomyelitis*), reaksi hipersensitivitas menurun pada penyakit hodgkin, pemberian obat imunosupresi, usia tua, malnutrisi, uremia, dan penyakit keganasan. Untuk pasien dengan HIV positif, tes mantoux  $\pm$  5 mm, dinilai positif (Safithri F, 2017).

## 9. Pengobatan Tuberkulosis

Menurut Kemenkes RI (2017), penderita TBC harus diberikan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang terdiri dari kombinasi beberapa obat. Diantaranya adalah sebagai berikut :

### a. *Isoniasid* (H)

Dikenal dengan INH, bersifat bakterisidal, dapat membunuh kuman 90% populasi kuman dalam beberapa hari pertama pengobatan. Obat ini sangat efektif terhadap kuman dalam keadaan metabolik aktif, yaitu kuman yang sedang berkembang. Dosis harian yang dianjurkan 5 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu diberikan dengan dosis 10 mg/kg BB. Efek samping dari obat ini yaitu Neuropati perifer (gangguan saraf tepi) psikosis toksik, gangguan fungsi hati, kejang.

b. *Rifampisin (R)*

Bersifat bakterisidal dapat membunuh kuman semi-dormant (*persister*) yang tidak dapat dibunuh oleh *Isoniasid*. Dosis 10 mg/kg BB diberikan sama untuk pengobatan harian maupun intermiten 3 kali seminggu. Efek sampingnya berupa flu *syndrome* (gejala influenza berat), gangguan *gastrointestinal*, urine bewarna merah, gangguan fungsi hati, trombositopeni, demam, skin rash, sesak nafas, anemia hemolitik.

c. *Pirasinamid (Z)*

Bersifat bakterisidal, yang dapat membunuh kuman yang berada dalam sel dengan suasana asam. Dosis harian yang dianjurkan 25 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu diberikan dengan dosis 35 mg/kg BB. Efek sampingnya berupa gangguan *gastrointestinal*, gangguan fungsi hati, *goutharthritis*.

d. *Streptomisin (S)*

Bersifat bakterisid. Dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu digunakan dosis yang sama. Penderita berumur sampai 60 tahun dosisnya 0,75g/hari, sedangkan untuk berumur 60 atau lebih diberikan 0,50g/hari.

e. *Etambutol* (E)

Bersifat sebagai bakteriostatik. Dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu digunakan dosis 30 mg/kg BB.

## 10. Pencegahan Tuberkulosis

Menurut Kerja, dkk (2020) pencegahan tuberkulosis dapat berupa :

- a. Hindari saling berhadapan saat berbicara dengan penderita.
- b. Cuci alat makan dengan desinfektan (misalnya : lysol, kreolin dan lain-lain yang dapat diperoleh di apotik), atau jika tidak yakin pisahkan alat makan penderita.
- c. Olahraga teratur untuk menjaga daya tahan tubuh.
- d. Memberikan penjelasan pada penderita untuk menutup mulut dengan sapu tangan bila batuk serta tidak meludah atau mengeluarkan dahak di sembarang tempat dan menyediakan tempat ludah yang diberi lisol atau bahan lain yang dianjurkan dan mengurangi aktivitas kerja serta menenangkan pikiran.

## B. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian TB Paru

faktor risiko adalah semua variabel yang berperan dalam timbulnya kejadian penyakit. Pada dasarnya berbagai faktor risiko TB paru saling berkaitan satu sama lain. Faktor risiko TB paru yang berperan dalam kejadian tuberkulosis adalah faktor karakteristik individu (umur, jenis kelamin, pendidikan, pengetahuan, pekerjaan, pendapatan) faktor sosial ekonomi (status kemiskinan), faktor risiko kondisi lingkungan (kepadatan



hunian, ventilasi, suhu, kelembaban, pencahayaan, dan jenis rumah/materi bangunan), faktor perilaku kebiasaan merokok, faktor riwayat kontak, status gizi dan jarak rumah ke fasilitas pelayanan kesehatan. Berikut faktor risiko TB paru:

1. Faktor karakteristik individu

- a. Umur

Umur penyakit TB Paru paling sering ditemukan pada usia muda atau usia produktif, yaitu 15-65 tahun. Dewasa ini dengan terjadinya transisi demografi, menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi lebih tinggi. Pada usia lanjut lebih dari 55 tahun sistem imunologis seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit TB Paru

Menurut Dotulong Jendra F.J, Margareth R. Sapulete (2015) kelompok umur kasus baru yang ditemukan paling banyak pada kelompok umur 25-34 tahun yaitu sebesar 21,40% diikuti kelompok umur 35-44 tahun sebesar 19,41% dan pada kelompok umur 45-54 tahun sebesar 19,39%.<sup>3</sup> Sekitar 75% pasien TB adalah kelompok usia yang paling produktif secara ekonomis (15-50 tahun).

Hal tersebut juga dilakukan oleh peneliti Menurut Dotulong Jendra F.J, Margareth R. Sapulete. Dimana kelompok umur 15-54 tahun terdapat 16 responden (24,6%) positif terkena penyakit TB

sedangkan pada kelompok umur >55 tahun terdapat juga 16 responden (50%) positif terkena penyakit TB.

b. Jenis kelamin

Penyakit TB paru cenderung lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki dibanding perempuan, karena kebiasaan merokok dan minum alkohol sehingga sistem pertahanan tubuh menurun dan lebih mudah terpapar dengan agent penyebab TB paru (Mangmgi, 2018).

Hasil penelitian (Agustian et al. 2022) distribusi responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 108 (52,4%) dan perempuan 98 (47,6%) dari 206 sampel. Hal ini sesuai dengan sesuai dengan kepustakaan di mana laki-laki beresiko lebih besar untuk terkena penyakit TB paru dibandingkan dengan perempuan.

c. Pengetahuan

Pengetahuan adalah pemberian bukti oleh seseorang melalui proses pengingatan atau pengenalan informasi ide yang sudah diperoleh sebelumnya (Notoatmodjo, 2010). Menurut Notoatmodjo (2010) mengatakan bahwa seseorang yang punya pengetahuan yang baik tentang penularan TB paru, akan berupaya untuk mencegah penularannya.

d. Pendidikan

Pendidikan merupakan segala upaya dan usaha yang dilakukan agar masyarakat dapat mengembangkan segala

potensi yang dimiliki baik dalam bidang spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, serta keterampilan atau skill agar siap terjun ke masyarakat. Tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi kejadian tuberkulosis. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka akan baik pula pengetahuan yang didapat, khususnya dalam hal pencegahan atau preventif dalam bidang kesehatan. Seseorang yang memiliki tingkat pendidikan tinggi, akan aktif dalam menyerap berbagai informasi yang akan menghasilkan keaktifan dalam pemeliharaan kesehatan. Seseorang yang memiliki pengetahuan akan suatu topik ataupun hal, akan baik juga dalam menyikapi hal tersebut (Kesehatan et al, 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ridwan et al, 2012) memiliki responden yang terdiri dari 83 orang berpendidikan rendah dan 33 orang berpendidikan tinggi, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian tuberkulosis di RSK Paru Palembang Periode Januari-Desember 2010, dengan p value sebesar 0,005, dan pasien yang memiliki pendidikan rendah berisiko terkena penyakit tuberkulosis 1,390 kali lebih besar dibandingkan yang memiliki pendidikan tinggi. Hal ini membuktikan bahwa tuberkulosis tidak hanya menyerang kelompok usia produktif, namun juga bisa menyerang masyarakat yang memiliki pendidikan rendah, dan kelompok

sosial ekonomi yang rendah karena tingkat pendidikan itu sendiri dapat berpengaruh terhadap pengetahuan terhadap tuberkulosis.

e. Pekerjaan

Jenis pekerjaan menentukan faktor risiko yang harus dihadapi setiap individu. Bila pekerja bekerja di lingkungan yang berdebu paparan partikel debu di daerah terpapar akan mempengaruhi terjadinya gangguan pada saluran pernafasan. Paparan kronis udara yang tercemar dapat meningkatkan morbiditas, terutama terjadinya gejala penyakit pernafasan dan umumnya TB Paru (Annisa Fabrian & Nurmaini 2015).

f. Pendapatan

Pendapatan merupakan penghasilan berupa uang yang diterima atau dihasilkan oleh anggota keluarga. Dalam penelitian ini mayoritas responden berpenghasilan dibawah UMR 94% dan responden yang berpenghasilan UMR atau diatas UMR hanya sedikit sebesar 6%. Pendapatan seseorang ditentukan dari pekerjaan yang dijalankan oleh orang tersebut. Bila seseorang tidak bekerja, maka tidak ada pendapatan bagi dirinya untuk memenuhi kebutuhan sandang dan pangan. Hal ini dapat memicu penurunan kekebalan tubuh individu akibat tidak terpenuhi gizi secara optimal, sehingga dapat meningkatkan risiko individu terkena TB Paru atau memperparah kondisi penderita TB Paru. (Hutama dkk, 2019).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suryo, J (2008) yang menyatakan bahwa pendapatan keluarga yang akan mempunyai dampak terhadap pola hidup sehari-hari dalam hal konsumsi makanan, pemeliharaan kesehatan, dan mempengaruhi terhadap kepemilikan rumah (kontruksi rumah). Kepala keluarga yang mempunyai pendapatan dibawah UMR akan mengkonsumsi makanan dengan kadar gizi yang tidak sesuai dengan kebutuhan bagi setiap anggota keluarga sehingga mempunyai status gizi yang kurang dan akan memudahkan untuk terkena penyakit infeksi diantaranya TB Paru.

## 2. Faktor sosial ekonomi

Lebih dari 95% kasus TB yang terjadi pada negara berkembang berasal dari keluarga yang miskin. Sementara itu pada negara-negara industri, TB biasanya menjangkit kelompok-kelompok sosial yang terpinggirkan. WHO (2003) juga menyebutkan bahwa 90% penderita TB di dunia menyerang kelompok sosial ekonomi lemah atau miskin. Crofton (2002) mengemukakan bahwa morbiditas TB lebih tinggi pada penduduk miskin dan daerah perkotaan dibandingkan dengan pedesaan. Kondisi sosial ekonomi sendiri mungkin tidak hanya berhubungan secara langsung, namun dapat merupakan penyebab tidak langsung seperti terbatasnya akses terhadap pelayanan kesehatan. Kemiskinan juga mengarah pada perumahan yang terlampau padat atau kondisi kerja yang buruk. Keadaan ini dapat

menurunkan daya tahan tubuh, yang berakibat pada mudahnya seseorang terjangkit infeksi. Orang-orang yang hidup dengan kondisi seperti ini juga sering mengalami gizi buruk. Berkurangnya asupan gizi oleh karena mahalnya harga pokok secara tidak langsung akan melemahkan daya tahan tubuh sehingga memudahkan seseorang menderita TB. Kompleks kemiskinan tersebut seluruhnya memudahkan infeksi TB berkembang menjadi penyakit (Crofton, 2002).

### 3. Faktor lingkungan

#### a. Kepadatan hunian

Kepadatan penghuni merupakan salah satu faktor risiko TB. Dimana semakin padat rumah maka perpindahan penyakit, khususnya penyakit menular melalui udara akan semakin mudah dan cepat, apabila terdapat anggota keluarga yang menderita TB dengan BTA positif yang secara tidak sengaja batuk. Bakteri mycobacterium Tuberkulosis akan menetap di udara selama kurang lebih 2 jam sehingga memiliki kemungkinan untuk menularkan penyakit pada anggota yang belum terpajan bakteri *M.Tuberkulosis* (Dotulong Jendra & Margareth R, 2015).

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 (over crowded). Hal ini tidak sehat karena disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen, juga bila salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, terutama tuberkulosis akan mudah menular kepada anggota keluarga lain (Notoatmodjo, 2007).

Persyaratan kepadatan hunian yang memenuhi syarat menurut Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/KPTS/M/2002, persyaratan kepadatan hunian memenuhi syarat adalah  $9 \text{ m}^2/\text{orang}$ . Kepadatan hunian dihitung dengan membagi luas bangunan rumah dengan jumlah anggota keluarga. Jumlah penghuni yang padat memungkinkan kontak yang lebih sering antara penderita TB paru dengan anggota keluarga yang lainnya sehingga mempercepat penularan penyakit tersebut (Kenedyanti dan Sulistyorini, 2017).

#### b. Ventilasi

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1077/Menkes/Per/V/2011 ketentuan luas ventilasi minimal 10% luas lantai dengan laju ventilasi  $0,15-0,25 \text{ m}^3/\text{dtk}$  dan mengatakan bahwa pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme, yang dapat mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan.

Ventilasi rumah memiliki fungsi yaitu:

1) Fungsi pertama

Menjaga kelembaban udara di dalam ruangan. Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan meningkat akibat terperangkapnya uap air yang berasal dari penguapan cairan dari kulit atau melalui penyerapan uap air yang berasal dari luar rumah. Kondisi rumah yang lembab akan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri-bakteri patogen termasuk bakteri TB yang memiliki kemampuan bertahan hidup di ruangan yang gelap dan lembab (Ricardo et al, 2016).

2) Fungsi kedua

Mengurangi polusi udara di dalam rumah. Sirkulasi udara yang terjadi melalui ventilasi memungkinkan terjadinya penurunan konsentrasi CO<sub>2</sub>, zat-zat toksik, serta kuman-kuman termasuk *droplet* bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang terkandung dalam udara di dalam rumah. Selain itu, ventilasi juga dapat mempermudah masuknya sinar matahari ke dalam rumah. Paparan sinar matahari yang merupakan sinar ultraviolet dapat membunuh bakteri-bakteri patogen termasuk *Mycobacterium tuberculosis* karena sifat bakteri tersebut yang tidak mampu bertahan hidup jika



terpapar sinar ultraviolet secara langsung. (Ricardo et al, 2016)

Ventilasi mempunyai banyak fungsi diantaranya untuk menjaga agar aliran udara dalam ruangan tersebut tetap sejuk. Artinya bahwa keseimbangan O<sub>2</sub> dalam suatu hunian sangat diperlukan. Luas ventilasi yang kurang dapat menyebabkan kurangnya O<sub>2</sub> dan meningkatkan kadar CO<sub>2</sub> dalam hunian. Selain itu, luas ventilasi yang kurang akan meningkatkan kelembapan udara karena terjadi proses penguapan cairan dari kulit. Kelembapan ini menjadi media yang digunakan bakteri pathogen untuk berkembang seperti *mycobacterium tuberculosis* (Notoatmodjo, 2010).

c. Kelembaban Udara

Kelembaban udara dalam rumah minimal 40%-70% dan suhu ruangan yang ideal antara 18°C-30°C. Bila kondisi suhu ruangan tidak optimal, misalnya terlalu panas akan berdampak pada cepat lelehnya saat bekerja dan tidak cocoknya untuk istirahat. Sebaliknya, bila kondisinya terlalu dingin akan tidak menyenangkan dan pada orang-orang tertentu dapat menimbulkan alergi.

Hal ini perlu diperhatikan karena kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembang biaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, rieketsia dan virus mikroorganisme tersebut

dapat masuk kedalam tubuh 40 melalui udara, selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Kelembaban meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri termasuk bakteri *tuberculosis* (Rsud & Pratomo, 2017).

d. Pencahayaan

Cahaya yang cukup untuk penerangan ruang dalam rumah merupakan kebutuhan kesehatan manusia. Cahaya mempunyai sifat dapat membunuh bakteri. Pencahayaan yang kurang akan menyebabkan kelembaban yang tinggi di dalam rumah dan sangat berpotensi bagi berkembang biaknya kuman TB paru. Pencahayaan langsung maupun buatan harus menerangi seluruh ruangan dan memiliki intensitas 50 lux dan tidak menyilaukan (Agustin et al, 2012)

Dalam ruangan yang lembab dan gelap kuman dapat tahan berhari-hari bahkan berbulan-bulan. Mati apabila terkena sinar matahari, sabun, lisol, karbol dan panas api, kuman *mycobacterium tuberculosis* akan mati dalam waktu 2 jam oleh sinar matahari; oleh *tinctura iodii* selama 5 menit dan juga oleh *ethanol* 80% dalam waktu 2 – 10 menit serta mati oleh *fenol* 5% dalam waktu 24 jam. Rumah yang tidak masuk sinar matahari

mempunyai risiko menderita tuberkulosis 3 – 7 kali dibandingkan dengan rumah yang dimasuki sinar matahari (Agustin et al, 2012)

#### 4. Faktor perilaku

##### a. Riwayat kontak

Riwayat kontak dengan penderita TB paru menyebabkan penularan TB paru dimana seorang penderita rata-rata dapat menularkan kepada 2-3 orang di dalam rumahnya, sedangkan besar resiko terjadinya penularan untuk rumah tangga dengan penderita lebih dari 1 orang adalah 4 kali dibanding rumah tangga dengan hanya 1 orang penderita TB paru .

Kedekatan dan kontak yang terus menerus merupakan penyebab utama risiko transmisi *M.tuberculosis* dan orang-orang yang tinggal serumah dengan penderita mempunyai risiko yang lebih tinggi dibanding orang dengan kontak biasa. Diantara kontak serumah, orang yang paling muda dan dengan imunitas paling rendah memiliki risiko paling tinggi terkena infeksi. Penundaan dari diagnosis dan pengobatan penderita TB meningkatkan risiko transmisi penyakit kepada mereka yang mempunyai riwayat kontak. Selain itu, jumlah bakteri yang terhirup juga merupakan faktor utama dari berkembangnya infeksi TB menjadi TB aktif. Banyak sedikitnya jumlah bakteri yang terhirup dipengaruhi oleh kedekatan dengan sumber infeksi,

derajat penularan dari sumber infeksi, dan durasi terpaparnya seseorang dengan sumber infeksi (Mangngi, 2018).

b. Status merokok

Merokok adalah seseorang yang menggunakan rokok dan dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara agar asapnya dapat dihisap lewat mulut pada ujung lainnya. Menurut WHO (2013) batasan untuk perilaku merokok dibagi menjadi 4 yaitu, perokok ringan (1-10 batang), perokok sedang (11-20 batang), perokok berat (21-30 batang), perokok sangat berat (lebih dari 31 batang).

Merokok dapat mengganggu efektifitas sebagian mekanisme pertahanan respirasi. Hasil dari asap rokok dapat merangsang pembentukan mukus dan menurunkan pergerakan silia. Dengan demikian terjadi penimbunan mukosa dan peningkatan risiko pertumbuhan bakteri termasuk *M. Tuberculosis* sehingga dapat menimbulkan infeksi. (Tandang et al, 2018)

Semakin banyak nikotin yang dikonsumsi semakin tinggi juga risiko untuk terkena penyakit-penyakit berisiko tinggi akibat rokok seperti TB Paru. Hal ini dikarenakan nikotin dapat berakumulasi di dalam hati, ginjal, lemak dan paru-paru. Nikotin bersifat toksik terhadap jaringan syaraf, menyebabkan

peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik, takikardia dan lain-lain (Tandang et al, 2018).

c. Status gizi

Defisiensi gizi sering dihubungkan dengan infeksi. Keduanya dapat bermula dari hal yang sama, misalnya kemiskinan dan lingkungan yang tidak sehat dengan sanitasi yang buruk. Defisiensi gizi meningkatkan risiko infeksi. Status gizi merupakan variabel yang sangat berperan dalam timbulnya penyakit TB. Tuberkulosis dan kurang gizi seringkali ditemukan secara bersamaan. Infeksi TB menimbulkan penurunan berat badan dan penyusutan tubuh, sedangkan kekurangan makanan akan meningkatkan risiko infeksi dan penyebaran penyakit TB karena berkurangnya fungsi daya tahan tubuh terhadap penyakit ini (Mangngi, 2018).

Salah satu indikator penilaian status gizi adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT adalah alat atau cara yang digunakan untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan atau kelebihan berat badan.

Cara yang digunakan untuk menentukan status gizi yaitu dengan rumus:

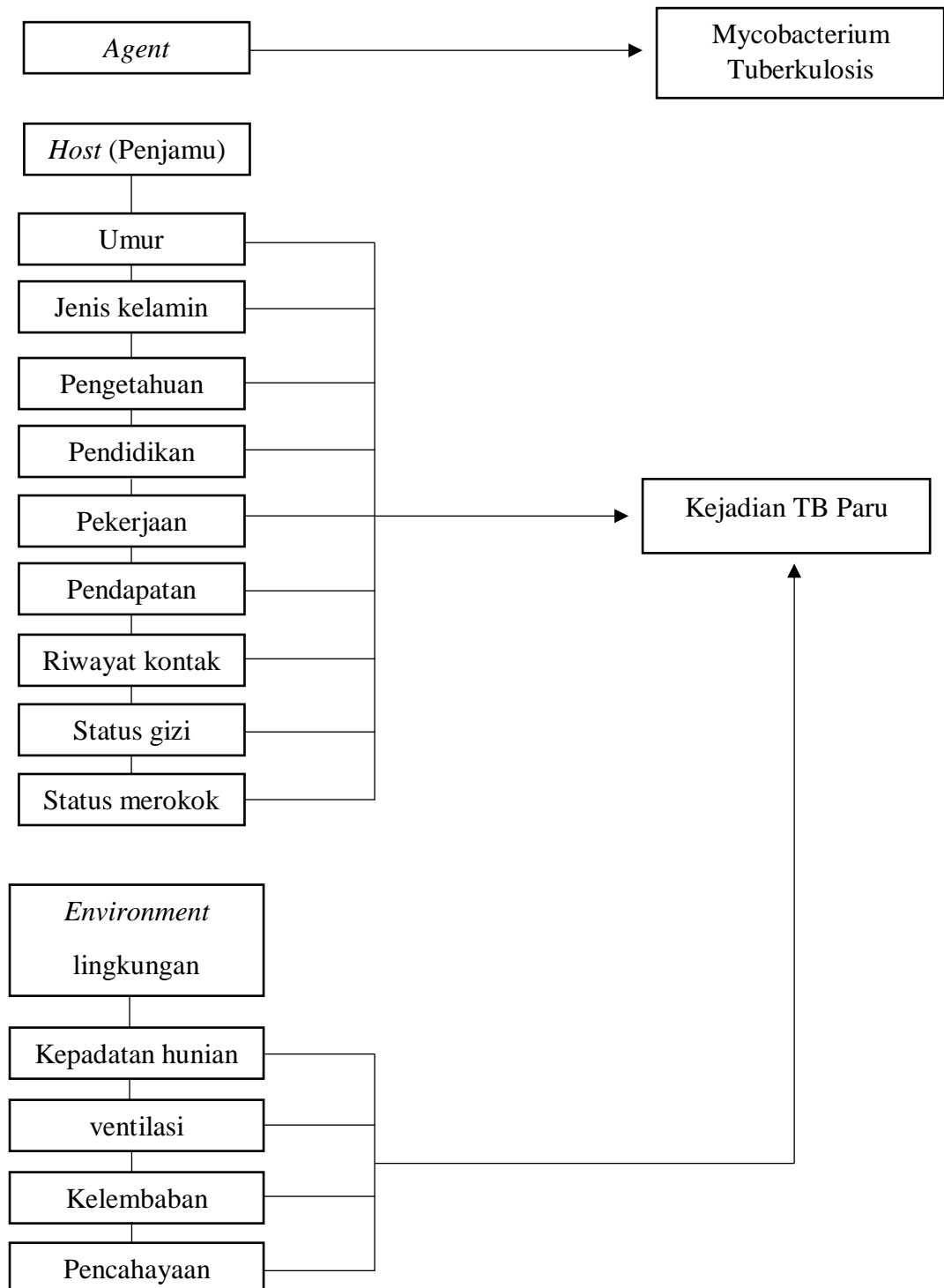
$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

Standar IMT orang Indonesia menggunakan standar Indonesia bukan Asia atau Internasional sebab ukuran tubuh orang Indonesia memiliki perbedaan dengan orang barat seperti pada tinggi badannya. Akhirnya diambil kesimpulan ambang batas IMT untuk Indonesia adah seperti tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Kategori IMT (Kemenkes, 2019)

Kategori		IMT	Status Gizi
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0	Gizi Kurang
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 - 18,4	
Normal	-	18,5 - 25,0	Gizi Baik
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 - 27,0	Gizi Lebih
	kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0	

### C. Kerangka Teori



Gambar 2.4

Kerangka Teori Menurut Kemenkes RI 2010 dan John Gordon 1950