

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tuberkulosis Paru**

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

Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberkulosis biasanya menyerang paru, kemudian menyerang kesemua bagian tubuh. Infeksi biasanya terjadi 2-10 minggu. setelah 10 minggu, klien akan muncul manifestasi penyakit gangguan, ketidakefektifan respons imun. Proses aktivasi dapat berkepanjangan ditandai dengan remisi panjang ketika penyakit dicegah, hanya diikuti oleh periode aktivitas yang diperbarui (Setiyowati et al., 2020 dalam Wahdi & Puspitosari, 2021)

##### **2. Definisi Tuberkulosis paru**

Menurut Dewi (2019) Tuberkulosis (TB) paru merupakan infeksi kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang jaringan parenkim paru. *Mycobacterium tuberculosis* termasuk bakteri aerob yang sering menginfeksi jaringan yang memiliki kandungan oksigen tinggi. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan batang tahan asam gram positif, serta dapat diidentifikasi dengan pewarnaan asam yang secara mikroskopi disebut Basil Tahan Asam (BTA). Dinding sel *M. Tuberculosis* kaya lipid dan lapisan tebal peptidoglikan yang mengandung asam mikolik yang menyebabkan pertumbuhan *mycobacterium tuberculosis* menjadi lambat. (Wahdi & Puspitosari, 2021)

### 3. Klasifikasi Tuberkulosis

Ada beberapa klasifikasi dalam penyakit tuberkulosis yang dibedakan menjadi:

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, yaitu pada TB Paru:

1) Tuberkulosis paru BTA positif

- a) Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.
- b) Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis.
- c) Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif.
- d) Satu 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.

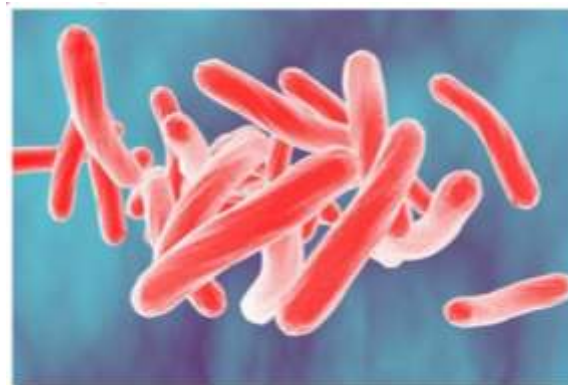
Dalam kelompok ini termasuk Kasus Kronik, yaitu pasien dengan hasil pemeriksaan masih BTA positif setelah selesai pengobatan ulangan. (Werdhani, 2014)

#### **4. Etiologi Tuberkulosis Paru**

Penyakit Tuberkulosis (TBC) menyebar saat penderita TB batuk atau bersin dan orang lain menghirup droplet yang dikeluarkan yang mengandung bakteri TB. Meskipun TB menyebar dengan cara yang sama dengan flu, penyakit ini tidak menular dengan mudah. Seseorang harus kontak waktu dalam beberapa jam dengan

orang yang terinfeksi. Misalnya, infeksi TBC biasanya menyebar antara anggota keluarga yang tinggal di rumah yang sama. Selain itu, tidak semua orang dengan TB dapat menularkan TB. Anak dengan TB atau orang dengan infeksi TB yang terjadi di luar paru-paru (TB ekstrapulmoner) tidak menyebabkan infeksi (Puspasari, 2019 dalam (Wahdi & Puspitosari, 2021))

Gambar 2.1 sel *mycobacterium tuberculosis*



Sumber : (Wahdi & Puspitosari, 2021)

Penyakit infeksi yang menyebar dengan rute naik di udara. Infeksi disebabkan oleh penghisapan air liur yang berisi bakteri tuberkulosis *mycobacterium tuberculosis*. Seseorang yang terkena infeksi dapat menyebabkan partikel kecil melalui batuk, bersin, atau berbicara. Berhubungan dekat dengan mereka yang terinfeksi meningkatkan kesempatan untuk transmisi. Begitu terhisap, organisme secara khas diam didalam paru-paru, tetapi dapat menginfeksi dengan tubuh lainnya. Organisme mempunyai kapsul sebelah luar (Prabantini, 2014 dalam (Wahdi & Puspitosari, 2021)).

## 5. Epidemiologi Penyakit Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* (kadang-kadang disebabkan oleh *M. bovis* dan *africanum*), yang pada umumnya menyerang paru dan sebagian menyerang di luar paru, seperti kelenjar getah bening (kelenjar), kulit, usus/saluran pencernaan, selaput otak, dan sebagainya. Organisme ini disebut pula sebagai basil tahan asam. (World Health Organization 2015 dalam Hidayat et al., 2017)

Tuberkulosis (TB) Paru merupakan penyakit infeksi bakteri menular dengan angka kematian tertinggi di dunia. Pada tahun 2016, WHO melaporkan bahwa terdapat sekitar 10,4 juta kasus infeksi TB dan 1,8 juta kasus kematian akibat TB. Angka kejadian penyakit ini meningkat pada negara-negara berpenghasilan rendah. Lima negara dengan insiden kasus tertinggi yaitu India, Indonesia, Filipina, dan Pakistan. Berdasarkan data per 17 Mei 2018, jumlah kasus baru TB di Indonesia sebanyak 420.994 kasus pada tahun 2017.2 Berdasarkan sebaran per provinsi, sepuluh besar provinsi dengan jumlah kasus TB tertinggi se-Indonesia adalah Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, DKI Jakarta, Sumatera Utara, Banten, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan, Sumatera Barat dan Lampung. Jumlah kasus TB di Lampung pada tahun 2017 sebanyak 7.627 kasus.

Pada tahun 2017, Indonesia mencapai target angka keberhasilan, yaitu 85,1%. Demikian pula dengan *Case Notification Rate* (CNR) dan *Treatment Success Rate* (TSR) di Provinsi Lampung sudah mencapai strategi nasional, yaitu CNR 99/100.000 penduduk dan TSR lebih dari 90%, terutama di Kabupaten Pesawaran, Tanggamus, dan Way Kanan di tahun 2016. Provinsi Lampung memiliki luas wilayah sebesar 34.623,80 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 8.117.268 jiwa.5,6 Pada tahun 2006 angka kejadian TB tercatat sebesar 501 kasus

per 100.000 penduduk, sedangkan pada tahun 2007 angka kejadian TB tercatat sebesar 549 kasus per 100.000 penduduk dimana angka kejadian terbanyak berada di wilayah kota Bandar Lampung. Angka kejadian TB tercatat sebesar 549 kasus per 100.000 penduduk dimana angka kejadian terbanyak berada di wilayah kota Bandar Lampung. (Saftarina & Fitri, 2019)

## **6. Patogenesis Tuberkulosis Paru**

Fisiologi Tuberkulosis Seorang penderita tuberkulosis ketika bersin atau batuk menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Bakteri kemudian menyebar melalui jalan nafas ke alveoli, di mana pada daerah tersebut bakteri bertumpuk dan berkembang biak. Penyebaran basil ini dapat juga melalui sistem limfe dan aliran darah ke bagian tubuh lain (ginjal, tulang, korteks serebri) dan area lain dari paru-paru (Soemantri, 2009 dalam Wahdi & Puspitosari, 2021).

Pada saat kuman tuberkulosis berhasil berkembang biak dengan cara membelah diri di paru, terjadilah infeksi yang mengakibatkan peradangan pada paru, dan ini disebut kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer adalah 4-6 minggu. Setelah terjadi peradangan pada paru, mengakibatkan terjadinya penurunan jaringan efektif paru, peningkatan jumlah secret, dan menurunnya suplai oksigen (Yulianti & dkk, 2014 dalam Wahdi & Puspitosari, 2021).

Dari fokus primer, kuman TB menyebar melalui saluran limfe menuju kelenjar limfe regional, yaitu kelenjar limfe yang mempunyai saluran limfe ke lokasi focus primer. Penyebaran ini menyebabkan terjadinya inflamasi di saluran limfe (limfangitis) dan di kelenjar limfe (limfadenitis) yang terkena. Jika focus

primer terletak di lobus paru bawah atau tengah, kelenjar limfe yang akan terlibat adalah kelenjar limfe parahilus, sedangkan jika focus primer terletak di apeks paru, yang akan terlibat adalah kelenjar paratrakeal. Kompleks primer merupakan gabungan antara fokus primer, kelenjar limfe regional yang membesar (limfadenitis) dan saluran limfe yang meradang (limfangitis) (Departemen Kesehatan, 2007 dalam Becker et al., 2015)

Waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman TB hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi TB. Hal ini berbeda dengan pengertian masa inkubasi pada proses infeksi lain, yaitu waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman hingga timbulnya gejala penyakit. Masa inkubasi TB biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu. Dalam masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga mencapai jumlah  $10^3$  - $10^4$  ,yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler (Departemen Kesehatan, 2007 dalam Becker et al., 2015)

Selama berminggu-minggu awal proses infeksi, terjadi pertumbuhan logaritmik kuman TB sehingga jaringan tubuh yang awalnya belum tersensitisasi terhadap tuberculin, mengalami perkembangan sensitivitas. Pada saat terbentuknya kompleks primer inilah, infeksi TB primer dinyatakan telah terjadi. Hal tersebut ditandai oleh terbentuknya hipersensitivitas terhadap tuberkuloprotein, yaitu timbulnya respons positif terhadap uji tuberculin. Selama masa inkubasi, uji tuberculin masih negatif. Setelah kompleks primer terbentuk, imunitas seluler tubuh terhadap TB telah terbentuk. Pada sebagian besar individu dengan system imun yang berfungsi baik, begitu sistem imun seluler berkembang, proliferasi kuman TB terhenti. Namun, sejumlah kecil kuman TB dapat tetap hidup dalam



granuloma. Bila imunitas seluler telah terbentuk, kuman TB baru yang masuk ke dalam alveoli akan segera dimusnahkan (Departemen Kesehatan, 2007 dalam Becker et al., 2015)

Setelah imunitas seluler terbentuk, fokus primer di jaringan paru biasanya mengalami resolusi secara sempurna membentuk fibrosis atau kalsifikasi setelah mengalami nekrosis perkijuan dan enkapsulasi. Kelenjar limfe regional juga akan mengalami fibrosis dan enkapsulasi, tetapi penyembuhannya biasanya tidak sesempurna focus primer di jaringan paru. Kuman TB dapat tetap hidup dan menetap selama bertahun-tahun dalam kelenjar ini (Departemen Kesehatan, 2007 dalam Becker et al., 2015).

## **7. Penularan Tuberkulosis Paru**

Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif. 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. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab (Asti WR, 2009 dalam Becker et al., 2015).

Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Becker et al., 2015)

## 8. Manifestasi Klinis Penyakit Tuberkulosis Paru

Secara klinis manifestasi penyakit tuberkulosis paru dapat terjadi dalam beberapa fase yaitu: (1) Dimulai dengan fase asimtomatik dengan lesi yang hanya dapat dideteksi secara radiologik, (2) Berkembang menjadi plisi yang jelas kemudian mengalami stagnasi atau regresi, (3) Eksaserbasi memburuk, (4) Dapat berulang kemudian menjadi menahun (Notoatmodjo, 2011)

Gejala utama TB paru adalah batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih. Batuk biasanya diikuti gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat pada malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari 1 bulan (Kemenkes RI, 2014)

Gejala klinis yang tampak bergantung dari tipe infeksi. Pada tipe infeksi yang primer dapat tanpa gejala dan sembuh sendiri atau dapat berupa gejala pneumonia, yaitu batuk dan panas ringan. Gejala TB, 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 tipe infeksi primer dapat sembuh dengan sendirinya, hanya saja tingkat kesembuhannya 50%. TB postprimer terdapat gejala penurunan berat badan, keringat dingin pada malam hari, temperatur subfebris, batuk berdahak lebih dari dua minggu, sesak nafas, hemoptisis akibat dari terlukanya pembuluh darah disekitar bronkus, sehingga menyebabkan bercak-bercak pada sputum, sampai ke batuk darah yang masif, TB postprimer dapat menyebar ke berbagai organ sehingga menimbulkan gejala-gejala seperti meningitis, tuberkulosis miliar, peritonitis dengan fenomena papan catur, tuberkulosis

ginjal, sendi, dan tuberkulosis pada kelenjar limfe dileher, yakni berupa skrofuloderma (Tabrani Rab 2013)

Tuberkulosis dapat mempunyai manifestasi atipikal pada lansia, seperti perilaku tidak biasa dan perubahan status mental, demam, anoreksia, dan penurunan berat badan. Basil TB Paru dapat bertahan lebih dari 50 tahun dalam keadaan dorman (Brunner dan Suddarth 2013).

## **9. Diagnosis Penyakit Tuberkulosis Paru**

### **a. Gejala Klinik**

Gejala utama pasien TB paru adalah batuk berdahak selama 2-3 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. Gejala-gejala tersebut di atas dapat dijumpai pula pada penyakit paru selain TB, seperti bronkiektasis, bronkitis kronis, asma, kanker paru, dan lain-lain.

### **b. Pemeriksaan Dahak**

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis pada semua suspek TB dilakukan dengan mengumpulkan 3 spesimen dahak yang dikumpulkan dalam dua hari kunjungan yang berurutan berupa dahak Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS):

- 1) S (sewaktu) Dahak dikumpulkan pada saat suspek TB datang

berkunjung pertama kali. Pada saat pulang, suspek membawa sebuah pot dahak untuk mengumpulkan dahak pagi pada hari kedua.

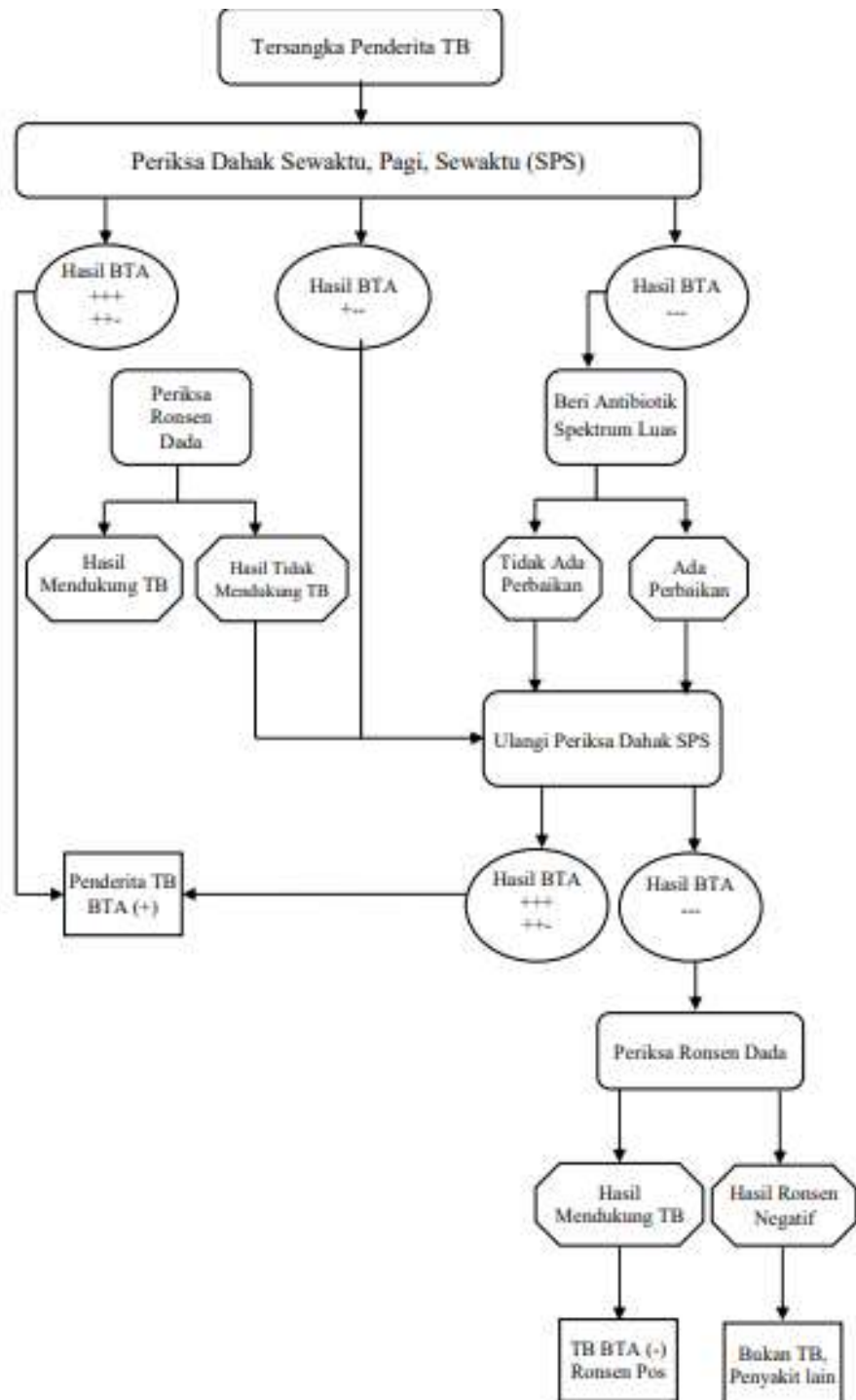
2) P (pagi) Dahak dikumpulkan di rumah pada pagi hari kedua, segera setelah bangun tidur. Pot dibawa dan diserahkan sendiri kepada petugas di UPK.

3) S (sewaktu) Dahak dikumpulkan di UPK pada hari kedua, saat menyerahkan dahak pagi.

#### c. Pemeriksaan Foto Toraks

Pada sebagian besar TB paru, diagnosis terutama ditegakkan dengan pemeriksaan dahak secara mikroskopis dan tidak memerlukan foto toraks. Namun pada kondisi tertentu pemeriksaan foto toraks perlu dilakukan sesuai dengan indikasi (PDPI, 2011 dalam Sari et al., 2019)

Gambar 2.2 Alur Diagnosis TB Paru



(Kementerian Kesehatan RI, 2016 dalam Sari et al., 2019)

## 10. Penatalaksanaan Pengobatan

### a. Regimen Pengobatan

Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.

#### 1) Tahap Intensif

- a) Pada tahap intensif (awal) penderita mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya kekebalan obat.
- b) Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya penderita menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu.
- c) Sebagian besar penderita TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.

#### 2) Tahap Lanjutan

- a) Pada tahap lanjutan penderita mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama.
- b) Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persister (*dormant*) sehingga mencegah terjadinya kekambuhan (Binfar, 2005).

Penggunaan Obat Anti TB yang dipakai dalam pengobatan TB adalah antibiotik dan anti infeksi sintetis untuk membunuh kuman *Mycobacterium*. Aktifitas obat TB didasarkan atas tiga mekanisme, yaitu aktifitas membunuh bakteri, aktifitas sterilisasi, dan mencegah resistensi. Obat yang umum dipakai adalah Isoniazid, Etambutol, Rifampisin, Pirazinamid, dan Streptomisin. Kelompok

obat ini disebut sebagai obat primer. Isoniazid adalah obat TB yang paling poten dalam hal membunuh bakteri (Binfar, 2005).

Regimen pengobatan TB mempunyai kode standar yang menunjukkan tahap dan lama pengobatan, jenis OAT, cara pemberian (harian atau selang) dan kombinasi OAT dengan dosis tetap. Contoh : 2HRZE/4H3R3 atau 2HRZES/5HRE

Kode huruf tersebut adalah akronim dari nama obat yang dipakai, yakni :

H = Isoniazid

R = Rifampisin

Z = Pirazinamid

E = Etambutol

S = Streptomisin

Sedangkan angka yang ada dalam kode menunjukkan waktu atau frekuensi. Angka 2 di depan seperti pada “2HRZE”, artinya digunakan selama 2 bulan, tiap hari satu kombinasi tersebut, sedangkan untuk angka di belakang huruf, seperti pada “4H3R3” artinya dipakai 3 kali seminggu ( selama 4 bulan) (Binfar, 2005). Sebagai contoh, untuk TB kategori I dipakai 2HRZE/4H3R3, artinya :

- 3) Tahap awal/intensif adalah 2HRZE Lama pengobatan 2 bulan, masing masing OAT (HRZE) diberikan setiap hari.
- 4) Tahap lanjutan adalah 4H3R3 Lama pengobatan 4 bulan, masing masing OAT (HR) diberikan 3 kali seminggu.

Gambar 2.3 Panduan pengobatan standar yang direkomendasikan oleh WHO dan IUATLD (*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*)

Kategori 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2HRZE/4H3R3</li> <li>• 2HRZE/4HR</li> <li>• 2HRZE/6HE</li> </ul>
Kategori 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2HRZES/HRZE/5H3R3E3</li> <li>• 2HRZES/HRZE/5HRE</li> </ul>
Kategori 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2HRZ/4H3R3</li> <li>• 2HRZ/4HR</li> <li>• 2HRZ/6HE</li> </ul>

#### b. Panduan OAT Yang Digunakan Di Indonesia

##### 1) Kategori 1 Pasien

Tuberkulosis paru dengan sputum BTA positif dan kasus baru, TB paru lainnya dalam keadaan TB berat, seperti meningitis tuberkulosis, miliaris, perikarditis, peritonitis, pleuritis masif atau bilateral, spondilitis dengan gangguan neurologik, sputum BTA negatif tetapi kelainan di paru luas, tuberkulosis usus dan saluran kemih. Pengobatan fase inisial regimennya terdiri dari 2HRZE, setiap hari selama dua bulan obat H, R, Z, dan E. sputum BTA awal yang positif setelah dua bulan diharapkan menjadi negatif, dan kemudian dilanjutkan ke fase lanjutan 4H3R3. Bila sputum BTA tetap positif setelah dua bulan, fase intensif diperpanjang 4 minggu lagi tanpa melihat apakah sputum sudah negatif atau tidak.

##### 2) Kategori 2 Pasien



Kasus kambuh atau gagal dengan sputum BTA positif. Pengobatan fase inisial terdiri dari 2HRZES/HRZE, yaitu R dengan H, Z, E setiap hari selama 3 bulan ditambah dengan S selama 2 bulan pertama. Apabila sputum BTA menjadi negatif, fase lanjutan bisa segera dimulai. Apabila sputum BTA masih positif pada minggu ke-12 fase inisial dengan 4 obat dilanjutkan 1 bulan lagi. Bila akhir bulan ke-4 sputum BTA masih positif, semua obat dihentikan selama 2-3 hari dan dilakukan kultur sputum untuk uji kepekaan. Obat dilanjutkan memakai regimen fase lanjutan, yaitu 5HRE.

### 3) Pasien TB paru dengan sputum BTA negatif

Pasien dengan kelainan paru yang tidak luas dan kasus ekstraparu (selain kategori 1). Pengobatan fase inisial terdiri dari 2HRZ atau 2 H3R3Z3, yang diteruskan dengan fase lanjutan 2HR atau H3R3 (Amin, 2014).

Paduan OAT ini disediakan dalam bentuk paket kombipak, dengan tujuan untuk memudahkan pemberian obat dan menjamin kelangsungan (kontinuitas) pengobatan sampai selesai. 1 paket untuk 1 penderita dalam 1 masa pengobatan. Obat Paket Tuberkulosis ini disediakan secara gratis melalui Institusi pelayanan kesehatan milik pemerintah, terutama melalui Puskesmas, Balai Pengobatan TB paru, Rumah Sakit Umum dan Dokter Praktek Swasta yang telah bekerja sama dengan Direktorat Pemberantasan Penyakit Menular Langsung, Depkes RI (Binfar, 2005).

Gambar 2.4 Dosis OAT yang dipakai di Indonesia (Amin, 2014)

Nama Obat	Dosis Harian		Dosis Berkala
	BB < 50 kg	BB > 50 kg	3 x Seminggu
Isoniazid	300 mg	400 mg	600 mg
Rifampisin	450 mg	600 mg	600 mg
Pirazinamid	1.000 mg	2.000 mg	2-3 g
Streptomisin	750 mg	1.000 mg	1.000 mg
Etambutol	750 mg	1.000 mg	1-1,5 g

## 11. Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Tuberkulosis Paru

Menurut PERMENKES RI Nomor 67 Tahun 2016 Tentang Penanggulangan Tuberkulosis, Pencegahan dan pengendalian risiko bertujuan mengurangi sampai dengan mengeliminasi penularan dan kejadian sakit TB di masyarakat. Upaya yang dilakukan adalah:

- a. Pengendalian Kuman Penyebab TB
  - 1) Mempertahankan cakupan pengobatan dan keberhasilan pengobatan tetap tinggi
  - 2) Melakukan penatalaksanaan penyakit penyerta (komorbid TB) yang mempermudah terjangkitnya TB, misalnya HIV, diabetes, dll.
- b. Pengendalian Faktor Risiko Individu
  - 1) 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
  - 2) Meningkatkan daya tahan tubuh melalui perbaikan kualitas nutrisi bagi populasi terdampak TB

- 3) Pencegahan bagi populasi rentan
  - a) Vaksinasi BCG bagi bayi baru lahir
  - b) Pemberian profilaksis INH pada anak di bawah lima tahun
  - c) Pemberian profilaksis INH pada ODHA selama 6 bulan dan diulang setiap 3 tahun
  - d) Pemberian profilaksis INH pada pasien dengan indikasi klinis lainnya seperti silikosis
- c. Pengendalian Faktor Lingkungan
  - 1) Mengupayakan lingkungan sehat
  - 2) Melakukan pemeliharaan dan perbaikan kualitas perumahan dan lingkungannya sesuai persyaratan baku rumah sehat
- d. Pengendalian Intervensi daerah berisiko penularan
  - 1) Kelompok khusus maupun masyarakat umum yang berisiko tinggi penularan TB (lapas/rutan, masyarakat pelabuhan, tempat kerja, institusi pendidikan berasrama, dan tempat lain yang teridentifikasi berisiko).
  - 2) Penemuan aktif dan masif di masyarakat (daerah terpencil, belum ada program, padat penduduk).
- e. Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI)

Mencegah penularan TB pada semua orang yang terlibat dalam pemberian pelayanan pada pasien TB harus menjadi perhatian utama. Semua fasyankes yang memberi layanan TB harus menerapkan PPI TB untuk memastikan berlangsungnya deteksi segera, tindakan pencegahan dan pengobatan seseorang yang dicurigai atau dipastikan menderita TB.

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

Konsep “*trial epidemiology*” atau konsep ekologis dari John Gordon menyatakan bahwa terjadinya penyakit karena adanya ketidakseimbangan antara *agent* (penyebab penyakit), *host* (pejamu), dan *environment* (lingkungan) (Budiarto & Anggraeni, 2002).

### **1. Faktor *Agent* (penyebab penyakit)**

Faktor agen yaitu semua unsur baik elemen hidup atau mati yang kehadirannya dan atau ketidakhadirannya, apabila diikuti dengan kontak yang efektif dengan manusia rentan dalam keadaan yang memungkinkan akan memudahkan terjadinya suatu proses penyakit. Agen diklasifikasikan sebagai agen biologis, kimia, nutrisi, mekanik, dan fisik. Untuk khusus TB paru yang menjadi agen adalah kuman *Mycobacterium tuberculosis*.

### **2. Faktor penjamu**

*Host* adalah manusia yang mempunyai kemungkinan terpapar oleh agen. Ada beberapa faktor yang berkaitan dengan penjamu antara lain usia, jenis kelamin, ras, sosial ekonomi, kebiasaan hidup, status perkawinan, pekerjaan keturunan, nutrisi dan imunitas. Faktor tersebut menjadi penting karena dapat mempengaruhi risiko untuk terpapar, sumber infeksi dan kerentanan serta resistensi dari manusia terhadap suatu penyakit atau infeksi seperti halnya :

#### a. Pendidikan

Pendidikan akan menggambarkan perilaku seseorang dalam kesehatan. Semakin rendah pendidikan maka ilmu pengetahuan di bidang kesehatan semakin berkurang, baik yang menyangkut asupan makanan, penanganan keluarga yang menderita sakit dan usaha-usaha preventif lainnya. Pendidikan berkaitan dengan pengetahuan penderita. Pendidikan penderita yang rendah mengakibatkan pengetahuan rendah, sehingga memungkinkan penderita dapat putus dalam pengobatan karena minimnya pengetahuan dari penderita dan ketidaktuntutannya dalam pengobatan. Hal ini mengakibatkan penderita tidak dapat teratur dalam program pengobatan yang dijalani. Hampir seluruh penelitian sebelumnya menemukan faktor pendidikan sangat erat kaitannya dengan ketidakteraturan berobat dan minum obat. (Ainley & Kon, 2020)

#### b. Pengetahuan

Pengetahuan penderita yang baik tentang penyakit TB paru dan pengobatannya akan meningkatkan keteraturan penderita, dibandingkan dengan penderita yang kurang akan pengetahuan penyakit TB paru dan pengobatannya. Karena itu bimbingan dan pengawasan yang dilakukan oleh PMO akan lebih terarah dan baik. Sehingga akan meningkatkan keteraturan penderita dalam pengobatan tersebut sehingga angka penularan akan menurun. (Notoatmodjo, 2003)

#### c. Pendapatan

Pendapatan akan banyak berpengaruh terhadap perilaku dalam menjaga kesehatan perindividu dan dalam keluarga. Hal ini disebabkan pendapatan mempengaruhi pendidikan dan pengetahuan seseorang dalam mencari pengobatan,

mempengaruhi asupan makanan, mempengaruhi lingkungan tempat tinggal seperti keadaan rumah dan bahkan kondisi pemukiman yang di tempati. Sekitar 90% penderita tuberkulosis paru di dunia menyerang kelompok dengan sosial ekonomi lemah atau miskin. Faktor kemiskinan walaupun tidak berpengaruh langsung pada kejadian tuberkulosis paru namun dari beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara pendapatan yang rendah dan kejadian tuberkulosis paru. Lebih lagi, bahwa ada hubungan pengangguran dengan kejadian tuberkulosis. (Ainley & Kon, 2020)

#### d. Pekerjaan

Hubungan antara penyakit TB paru erat kaitannya dengan pekerjaan. Secara umum peningkatan angka kematian yang di pengaruhi rendahnya tingkat sosial ekonomi yang berhubungan dengan pekerjaan merupakan penyebab tertentu yang didasarkan pada tingkat pekerjaan. Hasil penelitian mengemukakan bahwa sebagian besar penderita TB paru adalah tidak bekerja (53,8%). (Faris Muaz, 2014)

#### e. Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan suatu variabel untuk membedakan presentasi penyakit antara laki-laki dan perempuan. Kadang-kadang ditemukan presentasi laki-laki lebih dari 50% dari jumlah kasus. Pada tahun 2012 WHO melaporkan bahwa di sebagian besar dunia, lebih banyak laki-laki daripada perempuan didiagnosis tuberkulosis. Hal ini didukung dalam data yaitu antara tahun 1985-1987 penderita tuberkulosis paru pada laki-laki cenderung meningkat sebanyak 2,5%, sedangkan pada perempuan menurun 0,7%. tuberkulosis paru lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan wanita karena laki-laki sebagian besar

mempunyai kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkitnya tuberkulosis paru. (Faris Muaz, 2014)

#### f. Status Gizi

Secara umum kekurangan gizi, atau gizi buruk akan berpengaruh terhadap kekuatan, daya tahan dan respon imun terhadap serangan penyakit. Faktor ini sangat penting pada masyarakat miskin, baik pada orang dewasa maupun pada anak. Menurut Misnardiarly dalam Toyalis menyebutkan bahwa faktor kurang gizi atau gizi buruk akan meningkatkan angka kesakitan/kejadian TB paru, terutama TB paru pertama sakit. (Faris Muaz, 2014)

#### g. Imunisasi BCG

Hubungan kekebalan (status imunisasi) dengan kejadian tuberkulosis, bahwa anak yang divaksinasi BCG memiliki risiko 0,6 kali untuk terinfeksi tuberkulosis (95% CI 0,43-0,83,  $p= 0,003$ ), dibandingkan dengan anak-anak yang belum divaksin. Walaupun imunisasi BCG tidak mencegah infeksi tuberkulosis namun dapat mengurangi risiko tuberkulosis berat seperti meningitis tuberkulosa dan tuberkulosis milier. (Faris Muaz, 2014)

#### h. Perilaku Masyarakat

Perilaku dapat terdiri atas pengetahuan, sikap, dan tindakan. Pengetahuan penderita TBC yang kurang tentang cara penularan, bahaya, dan cara pengobatan akan berpengaruh terhadap sikap dan perilaku sebagai orang sakit dan akhirnya berakibat menjadi sumber penular bagi orang di sekelilingnya.

##### 1) Perilaku Menjemur Peralatan Tidur Terutama Pagi Hari

Menurut (Zulaikhah et al., 2019) *Mycobacterium tuberculosis* ditularkan dari orang ke orang lain melalui batuk, bersin, menyanyi atau berbicara. Lingkungan dengan kurangnya paparan sinar matahari menyebabkan *Mycobacterium tuberculosis* dapat bertahan hidup lebih lama sehingga risiko bertransmisi ke individu lain.

Praktik menjemur peralatan tidur di bawah matahari langsung pada pagi hari dapat membunuh bakteri TB Paru. Hal ini dilakukan agar bakteri yang berkembang di dalam rumah terutama bantal untuk mencegah penularan pada orang lain. Hal ini sesuai dengan Sukarlan (2006) yang menyatakan bahwa perilaku hidup sehat yang dimulai dari lingkungan yang terkecil dipercaya merupakan cara efektif untuk mencegah penyebaran kuman Tuberkulosis (TBC) dan cara yang paling mudah yaitu secara rutin menjemur kasur, karena kuman TBC akan mati jika terkena sinar matahari langsung. (Mujahidin et al., 2015)

## 2) Perilaku Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor risiko penting untuk terjadinya penyakit kardiovaskular, serta kerap menjadi penyebab utama dari kematian di seluruh dunia yang berkaitan dengan penyakit pada serebrovaskular, infeksi saluran napas bawah, PPOK, Tuberkulosis paru, dan kanker saluran napas. Kebiasaan merokok meningkatkan mortalitas Tuberkulosis sebesar 2,8 kali Studi retrospektif yang dilakukan Dublin didapatkan bahwa merokok berhubungan secara bermakna terhadap pemanjangan waktu konversi kuman TB pada pasien yang sedang mendapatkan terapi OAT. (Kurniawan, I. R. 2020).

## 3) Perilaku Keluar Malam



Gejala tubuh penderita tuberkulosis secara umum dapat berupa: pertama, Keadaan umum, kadang-kadang keadaan penderita TB paru sangat kurus, berat badan menurun, tampak pucat atau tampak kemerahan. Kedua, Demam, penderita TB paru pada malam hari kemungkinan mengalami kenaikan suhu badan secara tidak teratur. Ketiga, Nadi, pada umumnya penderita TB paru meningkat seiring dengan demam. Dan yang terakhir Dada, seringkali menunjukkan tanda-tanda abnormal. (Moa et al., 2018)

Hasil penelitian ini sejalan dengan sitepu (2009) yang menunjukkan bahwa jenis kelamin paling banyak terdapat pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 72 orang laki-laki memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan perempuan sehingga kemungkinan untuk terpapar kuman penyebab TB Paru lebih besar, selain itu kebiasaan laki-laki mengkomsumsi rokok, minuman alcohol dan keluar malam hari dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh. (Tamamengka et al., 2019)

#### i. Umur

Umur merupakan faktor predisposisi terjadinya perubahan perilaku yang dikaitkan dengan kematangan fisik dan psikis penderita TB paru. Pada saat ini angka kejadian TB paru mulai bergerak kearah umur tua karena kepasrahan mereka terhadap penyakit yang diderita. Sedangkan berdasarkan umur, terlihat angka insiden TB secara perlahan bergerak kearah kelompok umur tua (dengan puncak pada 55-64 tahun). Meskipun saat ini sebagian besar kasus terjadi pada kelompok umur 15-54 Tahun. (Faris Muaz, 2014)

### **3. Faktor lingkungan**

Dalam penelitian (Faris Muaz, 2014) lingkungan adalah segala sesuatu baik fisik, biologis maupun sosial yang berada di sekitar manusia serta pengaruh-pengaruh luar yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan manusia. Unsur-unsur lingkungan adalah sebagai berikut:

a. Lingkungan fisik

Lingkungan fisik adalah segala sesuatu yang berada di sekitar manusia yang bersifat tidak bernyawa. Misalnya air, tanah, kelembaban udara, suhu, angin, rumah dan benda mati lainnya.

b. Lingkungan Biologis

Lingkungan biologis adalah segala sesuatu yang bersifat hidup seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, termasuk mikroorganisme.

c. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial adalah segala sesuatu tindakan yang mengatur kehidupan manusia dan usaha-usahanya untuk mempertahankan kehidupan, seperti pendidikan pada tiap individu, rasa tanggung jawab, pengetahuan keluarga, jenis pekerjaan, jumlah penghuni dan keadaan ekonomi.

d. Lingkungan Rumah

Lingkungan rumah yang sehat harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) Kepadatan Hunian

Persyaratan kepadatan hunian yang memenuhi syarat menurut (1077/Menkes/PER, 2011) tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, kepadatan

hunian ruang tidur yang memenuhi syarat adalah luas ruang tidur minimal 8 meter, dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak di bawah umur 5 tahun. Menurut (Dr.Budiman Chandra, 2006) menyatakan perbandingan jumlah kamar dan penghuni dalam rumah yaitu 1 kamar untuk 2 orang, 2 kamar untuk 3 orang, 3 kamar untuk 5 orang, 4 kamar untuk 7 orang dan 5 kamar untuk 10 orang.

Jumlah penghuni yang padat juga memungkinkan kontak yang lebih sering antara penderita tuberculosis paru dengan anggota keluarga lainnya sehingga mempercepat penularan penyakit tersebut (Kenedyanti & Sulistyorini, 2017). Melalui penelitian yang dilakukan (Dawile et al., 2015) menyebutkan bahwa kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat kesehatan beresiko 7 kali lebih besar menderita tuberculosis dibanding dengan yang memenuhi syarat kesehatan. (Ginting, 2021)

## 2) Kelembaban

Kelembaban udara di dalam rumah menjadi media yang sesuai bagi pertumbuhan bakteri penyebab tuberculosis paru sehingga untuk terjadinya 12 penularan akan sangat mudah terjadi dengan dukungan faktor lingkungan yang kurang sehat. Kelembaban udara dalam ruangan rumah yang memenuhi syarat dalam (1077/Menkes/PER, 2011) adalah 40 - 60%.

Kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat dapat disebabkan karena konstruksi rumah yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai dinding rumah yang tidak kedap air serta kurangnya pencahayaan buatan ataupun alami didalam ruangan. Kelembaban rumah dinyatakan sehat dan nyaman, apabila suhu udara dan

kelembaban udara ruangan sesuai dengan suhu tubuh manusia normal. Suhu udara dan kelembaban ruangan sangat dipengaruhi oleh penghawaan dan pencahayaan. Penghawaan yang kurang atau tidak lancar akan menjadikan ruangan terasa pengap atau sumpek dan akan menimbulkan kelembaban tinggi dalam ruangan. (Dawile et al., 2015 dan dalam Ginting, 2021)

### 3) Suhu

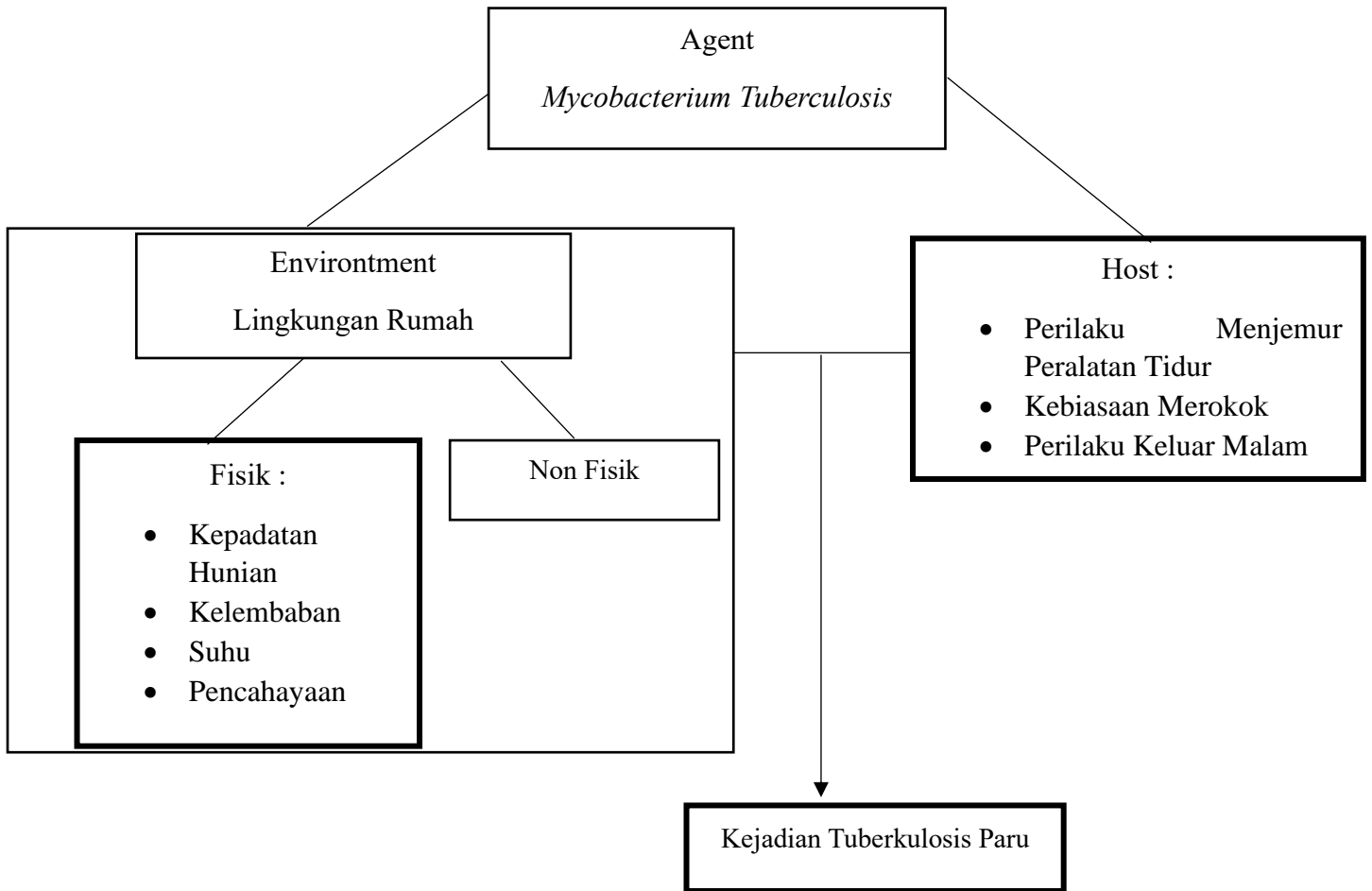
Suhu ruangan dipengaruhi oleh suhu udara luar, pergerakan udara, kelembaban udara, dan suhu benda-benda yang ada di sekitarnya. Keberadaan suhu sangat berperan pada pertumbuhan basil *Mycobacterium tuberculosis*, dimana laju pertumbuhan basil tersebut ditentukan berdasarkan suhu udara yang berada di sekitarnya. (Prihartanti & Subagyo, 2016). Dalam (1077/Menkes/PER, 2011) tentang persyaratan kualitas udara dalam ruang rumah terkait suhu ruangan yang memenuhi syarat adalah 18-30°C. Menurut (Romadhan S et al., 2019) terdapat rentang suhu yang disukai oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yaitu pada suhu optimum. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh cepat dalam rentang 25°C – 40°C, tetapi bakteri akan tumbuh secara optimal pada suhu 31°C – 37°C. Suhu ruangan dalam rumah yang tidak memenuhi syarat akan menjadi media pertumbuhan bakteri patogen dan dapat bertahan lama 13 dalam udara rumah, hal tersebut akan dapat menjadi sumber penularan penyakit salah satunya bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.(Ginting, 2021)

### 4) Pencahayaan

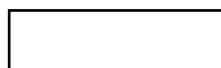
Harus cukup mendapatkan pencahayaan baik siang maupun malam. Suatu ruangan mendapat penerangan pagi dan siang hari yang cukup yaitu jika luas

ventilasi minimal 10% dari jumlah luas lantai. Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup, tidak kurang dan tidak terlalu banyak. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam rumah, terutama cahaya matahari, di samping kurang nyaman, juga merupakan media atau tempat yang baik untuk hidup dan berkembangnya bibit penyakit. Sebaliknya terlalu banyak cahaya dalam rumah akan menyebabkan silau, dan akhirnya dapat merusak mata. Pencahayaan yang memenuhi syarat menurut Peraturan menteri kesehatan RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 syarat pencahayaan adalah minimal 60 lux yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan (Permenkes, 2011).

### C. Kerangka Teori



#### Keterangan :



: Variabel yang tidak diteliti



: Variabel yang di teliti



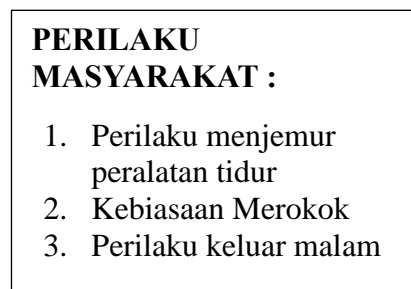
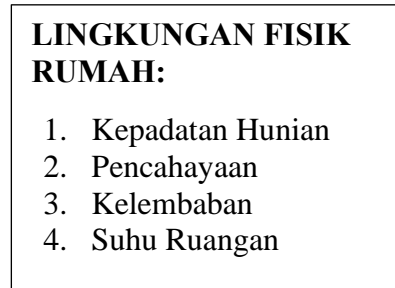
: Saling berkaitan



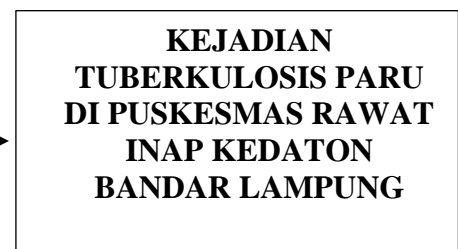
: Menyebabkan

#### D. Kerangka Konsep

##### VARIABEL INDEPENDENT



##### VARIABEL DEPENDENT



## **E. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara dari penelitian yang kebenarannya masih harus diteliti lebih lanjut (Irmawartini & Nurhaedah, 2017). Berdasarkan kerangka konsep di atas, maka hipotesis penelitian yaitu Hipotesis Alternatif (Ha) :

1. Ada hubungan kepadatan hunian rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung
2. Ada hubungan pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung
3. Ada hubungan kelembaban rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung
4. Ada hubungan suhu rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung
5. Ada hubungan perilaku menjemur peralatan tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung
6. Ada hubungan perilaku merokok dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung
7. Ada hubungan perilaku keluar malam dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung