

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tuberkulosis**

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

Tuberkulosis (TBC) adalah salah satu penyakit menular yang dapat menginfeksi semua kalangan mulai dari bayi, anak-anak, remaja sampai lansia dan menimbulkan kesakitan dan kematian lebih dari 1 juta orang setiap tahun. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri patogen yang disebut *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) (Yanti, 2021).

TB Paru, atau tuberkulosis paru, adalah infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Rute penularan tuberkulosis paru terjadi ketika pasien tuberkulosis paru positif (+) berbicara, bersin atau batuk, atau ketika pasien secara tidak langsung mengeluarkan droplet ke udara yang mengandung sekitar 3000 droplet. *Mycobacterium tuberculosis* menyebar ke orang lain melalui infeksi dan aliran udara (sputum dari pasien Tuberkulosis paru positif) ketika pasien batuk atau bersin (Yosua, 2018).

Tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang termasuk Indonesia. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), tuberkulosis (TB) adalah infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang terutama menyerang paru-paru dan disebut tuberkulosis paru, tetapi juga dapat mempengaruhi organ lain. Ada kemungkinan bakteri tuberkulosis ini dapat menyerang tidak hanya paru-paru, tetapi juga tulang,

lapisan minigen dan organ lainnya. Bakteri ini dapat ditularkan melalui tetesan di tenggorokan dan paru-paru pasien tuberculosis (Vidyastari & Cahyo, 2019).

## **2. Klasifikasi Tuberkulosis**

Penentuan klasifikasi penyakit dan tipe penderita penting dilakukan untuk menetapkan paduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang sesuai dan dilakukan sebelum pengobatan dimulai. Klasifikasi penyakit Tuberkulosis paru (Zanita, 2019)

### **a. Tuberkulosis Paru**

1) Berdasarkan hasil pemeriksaan dahak, TBC Paru dibagi dalam : Tuberkulosis Paru BTA (+), yaitu kriteria hasil dari tuberkulosis paru BTA positif adalah sekurang - kurangnya 2 kali pemeriksaan dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA (+) atau 1 spesimen dahak SPS hasilnya (+) dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.

2) Tuberkulosis Paru BTA (-), Pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA (-) dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran Tuberculosis aktif. TBC Paru BTA (-), rontgen (+) dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu bentuk berat dan ringan. Bentuk berat bila gambaran foto rontgen dada memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas.

### **b. Tuberkulosis Ekstra Paru**

1) TBC ekstra-paru ringan

Misalnya : TBC kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.

2) TBC ekstra-paru berat

Misalnya: meningitis, millier, perikarditis, peritonitis, eksudativa duplex, TBC tulang belakang, TBC usus, TBC saluran kencing / alat kelamin.

### c. Tipe Penderita

Berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya, ada beberapa tipe penderita yaitu:

#### 1) Kasus Baru

Adalah penderita yang belum pernah diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (30 dosis harian).

#### 2) Kambuh (Relaps)

Adalah penderita Tuberculosis yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan Tuberculosis dan telah dinyatakan sembuh, kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA (+).

#### 3) Pindahan (Transfer In)

Adalah penderita yang sedang mendapat pengobatan di suatu kabupaten lain dan kemudian pindah berobat ke kabupaten ini. Penderita pindahan tersebut harus membawa surat rujukan/pindah (Form TB.09).

#### 4) Setelah Lalai (Pengobatan setelah default/drop out)

Adalah penderita yang sudah berobat paling kurang 1 bulan, dan berhenti 2 bulan atau lebih, kemudian datang kembali dengan hasil pemeriksaan dahak BTA (+).

### 3. Etiologi Tuberkulosis

Tuberkulosis biasanya menular dari manusia ke manusia lain lewat udara melalui percik renik atau droplet nucleus (<5 microns) yang keluar ketika seorang yang terinfeksi TB paru atau TB laring batuk, bersin, atau bicara. Percik renik, yang merupakan partikel kecil berdiameter 1 sampai 5 µm 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 *mycobacterium tuberculosis*:

- a. Jumlah organisme yang keluar ke udara.
- b. Konsentrasi organisme dalam udara, ditentukan oleh volume ruang dan ventilasi.
- 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. Penularan Tuberkulosis biasanya terjadi di dalam ruangan yang gelap, dengan minim ventilasi di mana percik renik dapat bertahan di udara dalam waktu yang lebih lama. Cahaya matahari langsung dapat membunuh bakteri tuberkulosis dengan cepat, namun bakteri ini akan bertahan lebih lama di dalam keadaan yang gelap. Kontak dekat dalam waktu yang lama dengan orang yang telah terinfeksi meningkatkan risiko penularan. Apabila terinfeksi, proses sehingga paparan tersebut berkembang menjadi penyakit Tuberkulosis aktif bergantung pada kondisi imun individu. Pada individu dengan sistem imun yang normal, 90% tidak akan berkembang menjadi penyakit Tuberkulosis dan hanya 10% dari kasus akan menjadi penyakit Tuberkulosis aktif (setengah kasus terjadi segera setelah terinfeksi dan setengahnya terjadi di kemudian hari. Kelompok dengan risiko tertinggi terinfeksi adalah anak-anak dibawah usia 5 tahun dan lanjut usia. Orang dengan kondisi imun buruk lebih rentan mengalami penyakit Tuberkulosis aktif dibanding orang dengan kondisi sistem imun yang normal (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

#### 4. Patogenesis

Infeksi diawali dengan seseorang menghirup basil tuberculosis yang melayang layang di udara kemudian menyebar dan berkumpul di bronkiolus respiratorius distal atau alveolus. Bakteri Tuberculosis 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 1.000 -10.000 (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Secara patogenesis, penyakit Tuberculosis di bagi dalam 2 kategori, yaitu tuberculosis primer dan sekunder, tuberculosis primer terjadi pada penderita yang sebelumnya belum pernah terpajan dengan bakteri tuberculosis, sedangkan tuberculosis sekunder terjadi pada pendrita yang sebelumnya pernah terpajandengan Mycobacterium tuberculosis. Tuberculosis primer disebabkan oleh infeksi langsung dari bakteri Mycobacterium tuberculosis, sehingga akan bersarang di saluran pernafasan termasuk paru, walaupun ada sistem imun tubuh, bakteri ini tetap akan memberikan perlawanan sehingga pasien dalam kondisi ini akan mengalami sembuh tanpa meninggalkan cacat atau sembuh dengan meninggalkan bakteri yang dormant atau komplikasi ke seluruh tubuh. Kondisi ini tergantung dari keoptimalan sistem imun kita untuk melindungi tubuh (Makkawaru et al., 2019).

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pengaktifan kembali bakteri M. tuberculosis yang dormant (pasif) adalah penurunan daya tahan tubuh. Daya tahan tubuh seseorang dapat melemah diakibatkan oleh suatu penyakit maupun penggunaan obat-obatan yang berefek pada penurunan sistem imun seseorang.

Diabetes mellitus, penyakit ginjal dan suatu keganasan merupakan penyakit yang berhubungan dengan sistem imun, sedangkan obat-obatan yang dapat menurunkan sistem imun diantara lain adalah kortikosteroid dan TNF alfa antagonis (Makkawaru et al., 2019).

## **5. Gejala Tuberkulosis**

Gejala/tanda-tanda penyakit tuberkulosis (TB) Paru yang di utarakan Informan (mantan penderita) yaitu: batuk-batuk selama 2 minggu, kurus, pucat, pada malam hari tidak bisa tidur, sesak nafas, lemas dan batuk yang mengeluarkan darah karena disebabkan Informan dulunya adalah perokok dan suka mengkonsumsi minuman alkohol. Gejala utama penderita Tuberkulosis paru adalah batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. (Afiat et al., 2018).

Gejala penyakit Tuberkulosis tergantung pada lokasi lesi, sehingga dapat menunjukkan manifestasi klinis sebagai berikut:

- a. Batuk  $\geq$  2 minggu
- b. Batuk berdahak
- c. Batuk berdahak dapat bercampur darah
- d. Dapat disertai nyeri dada
- e. Sesak napas

Dengan gejala lain yaitu:

- f. Penurunan berat badan
- g. Menurunnya nafsu makan

- h. Menggigil
- i. Demam
- j. Berkeringat di malam hari

(Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019)

## **6. Penularan Tuberkulosis**

Penularan Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan ditularkan melalui udara (droplet nuclei) ketika seseorang pasien Tuberkulosis batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri terhirup oleh orang lain saat bernapas. Sumber penularan adalah pasien Tuberkulosis paru BTA positif, bila penderita batuk, bersin atau berbicara saat berhadapan berinteraksi dengan orang lain, basil Tuberkulosis tersembur dan terhisap ke dalam paru orang sehat dan bisa menyebar ke bagian tubuh lain melalui peredaran darah pembuluh limfe atau langsung ke organ terdekat. Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak dengan masa inkubasi selama 3-6 bulan (Darmawati, 2019).

Penggunaan ruang bersama meningkatkan resiko penularan TB pada anggota keluarga lain. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemisahan ruangan, dalam hal ini ruang tidur berhubungan dengan gejala penyakit TB pada kontak serumah. Semakin lama durasi paparan, semakin sering paparan dan semakin dekat dengan penderita maka risiko untuk terjadinya penularan semakin tinggi. Menyebabkan kontak penderita TB sebaiknya tidak tidur dalam ruangan yang sama dengan penderita TB. Pada saat tidur, penderita TB tidak menutup mulut saat batuk atau bersin serta tidak menggunakan pelindung pernafasan apa pun sehingga kontak serumah dapat terpapar oleh kuman TB

sepanjang malam sehingga risiko untuk tertular semakin besar (Simatupang et al., 2019)

## **7. Pencegahan Tuberkulosis**

Solusi untuk mengatasi penularan tuberkulosis paru adalah dengan memberikan penyuluhan kepada masyarakat terutama bagi keluarga pasien tuberkulosis yang mempunyai gejala-gejala mencurigakan tuberkulosis untuk segera memeriksakan diri ke unit Pelayanan Kesehatan, menginformasikan kepada pasien dan keluarga TB disebabkan kuman, bukan penyakit keturunan dan bisa disembuhkan, asalkan berobat teratur, menjelaskan/ mengawasi pasien TB agar menelan obat secara teratur sampai selesai pengobatan. (Ningsih et al., 2019).

Pengendalian faktor risiko tuberkulosis menurut (Permenkes No 67 Tahun 2016) pencegahan dan pengendalian risiko bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan penularan dan kejadian penyakit tuberkulosis 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) Menerapkan PHBS atau Perilaku Hidup Bersih dan Sehat, makan makanan bergizi, dan tidak merokok

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

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

4) Pencegahan bagi populasi rentan :

a) Vaksinasi BCG pada bayi baru lahir

b) Pemberian profilaksis INH pada anak di bawah lima tahun

c) Pemberian profilaksis INH atau isonikotinilhidrazida (INH), merupakan antibiotik yang digunakan dalam pengobatan tuberkulosis pada ODHA selama 6 bulan dan diulang setiap 3 tahun – 56 tahun

d) Pemberian profilaksis INH pada pasien dengan indikasi klinis lainnya seperti silicosis

c. Pengendalian Faktor Lingkungan

1) Mengupayakan lingkungan sehat

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

## **8. Pengobatan Tuberkulosis**

a. Tujuan pengobatan TB berdasarkan ((Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019) adalah:

1) Menyembuhkan, mempertahankan kualitas hidup dan produktivitas pasien

2) Mencegah kematian akibat TB aktif atau efek lanjutan

3) Mencegah kekambuhan TB

4) Mengurangi penularan TB kepada orang lain

5) Mencegah perkembangan dan penularan resistan obat

b. Prinsip Pengobatan TB

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 (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Pengobatan yang adekuat harus memenuhi prinsip:

- 1) Pengobatan diberikan dalam bentuk paduan OAT yang tepat mengandung minimal 4 macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi
- 2) Diberikan dalam dosis yang tepat
- 3) Ditelan secara teratur dan diawasi secara langsung oleh PMO (pengawas menelan obat) sampai selesai masa pengobatan.

Pengobatan diberikan dalam jangka waktu yang cukup terbagi dalam tahap awal serta tahap lanjutan untuk mencegah kekambuhan.

c. Tahapan pengobatan TB terdiri dari 2 tahap, yaitu:

1) Tahap awal

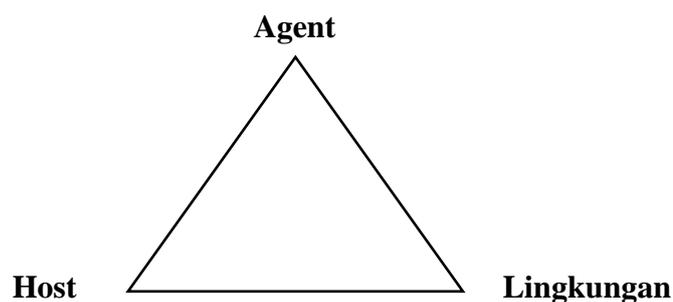
Pengobatan diberikan setiap hari. Paduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resistan sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap 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 (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

## B. Faktor- Faktor Risiko Tuberkulosis

Teori John Gordon mengemukakan bahwa timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit (Agent), pejamu (Host), dan lingkungan (Environment). Faktor risiko TB paru yang berperan dalam kejadian tuberculosis. Penyakit dapat terjadi karena adanya ketidak seimbangan antar ketiga komponen tersebut. Maka model ini telah dikenal dengan model triangle epidemiologi atau triad epidemiologi dan cocok untuk menerangkan penyebab penyakit infeksi sebab peran agent (yakni mikroba) mudah di asolasikan dengan jelas dari lingkungan (Hasjim, 2019)



Gambar 2.1 Teori John Gordon (1950)

Sumber: dalam Buku Ajar, Sang Gede Prunama (2015)

### 1. Agent

Agent adalah faktor esensial yang harus ada agar penyakit dapat terjadi. Agent dapat berupa benda hidup, tidak hidup, energi, dan lain sebagainya, yang

dalam jumlah berlebih atau kurang merupakan sebab utama dalam terjadinya penyakit. Menurut Buku Dasar- Dasar Kesehatan Lingkungan (Purnama, 2017).

Penyebab atau agent dari penyakit tuberkulosis adalah bakteri mycobacterium tuberculosis yang berbentuk batang batang lurus atau agak bengkok dengan ukuran 0,2 - 0,4 x 1,4 cm. Bakteri ini dapat bertahan pada dahak selama 20-30 jam, basil yang berada dalam percikan bahan dapat hidup selama 8-10 hari. Dan bakteri ini dapat mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam (Aprianawati, 2018).

## **2. Host (Penjamu)**

Pejamu adalah organisme, biasanya manusia atau hewan yang menjadi tempat persinggahan penyakit. Pejamu memberikan tempat dan penghidupan kepada suatu patogen (mikroorganisme penyebab penyakit) dan dia bisa saja terkena atau tidak terkena penyakit. Efek yang ditimbulkan organisme penyebab penyakit terhadap tubuh juga ditentukan oleh tingkat imunitas, susunan genetik, tingkat pajanan, status kesehatan, dan kebugaran tubuh pejamu. Pejamu juga dapat berupa kelompok atau populasi dan karakteristiknya (Aprianawati, 2018).

Faktor host yang mempengaruhi terjadinya penyakit tuberkulosis meliputi:

### **a. Umur**

Variabel umur berperan dalam kejadian penyakit tuberkulosis paru risiko untuk mendapatkan tuberkulosis paru dapat dikatakan seperti halnya kurva normal terbalik, yakni tinggi ketika awalnya, menurun karena diatas 2 tahun hingga dewasa memiliki daya tahan terhadap tuberkulosis paru dengan baik. Puncaknya tentu dewasa muda dan menurun kembali ketika seseorang atau kelompok menjelang usia tua (Damayati et al., 2018).

Menurut Kemenkes RI (2011) menyatakan bahwa 75% pasien TB adalah kelompok usia produktif secara ekonomis (15-50) tahun. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena seseorang yang sedang berada pada usia produktif cenderung memiliki aktivitas yang tinggi dan berhubungan dengan banyak orang (sekolah atau bekerja). Bertemu dengan banyak orang dapat memudahkan seseorang tertular penyakit (Damayati et al., 2018).

#### **b. Jenis Kelamin**

Salah satu penyebab penyakit TB paru berdasarkan jenis kelamin yaitu laki-laki dan perempuan adalah perbedaan kebiasaan hidup. Perbedaan kebiasaan hidup yang dimungkinkan adalah merokok dan minum alkohol. Sebagaimana laki-laki lebih banyak yang merokok dan minum alkohol dibandingkan dengan perempuan yang tidak mengonsumsi rokok dan alkohol, merokok dan alkohol dapat menurunkan imunitas tubuh sehingga lebih mudah terkena penyakit TB paru (Damayati et al., 2018).

#### **c. Pendidikan**

Tingkat pendidikan menjadi salah satu faktor yang dianalisis dalam penelitian (Amelia, 2021). Dimana dalam penelitian ini, sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan yang rendah. Adapun dalam penelitian untuk karakteristik tingkat pendidikan responden sebagian besar memiliki pendidikan tingkat Sekolah Dasar (SD) yaitu pada kelompok intervensi (kasus) sebesar 70,6% sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 50%. Sehingga kemungkinan faktor Pendidikan merupakan hal yang termasuk berpengaruh dalam penyakit tuberculosis, semakin rendahnya pendidikan maka mengalami kesulitan dalam memahami proses pengobatan dan juga pencegahan tuberculosis.

#### **d. Pengetahuan**

Pengetahuan adalah hasil dari tahu dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi melalui panca indra manusia yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba. Pengetahuan seseorang terhadap objek memiliki tingkatan pemahaman yang berbeda (Notoatmodjo, 2014).

Dalam pengetahuan dibagi berbagai tingkatan, ada 6 tingkatan yang tercakup didalamnya yaitu:

##### 1) Tahu (Know)

Tahu atau know diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk ke dalam pengetahuan tingkat ini adalah mengingat kembali (recall) sesuatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima. Kata kerja untuk mengukur bahwa orang tahu tentang apa yang dipelajari antara lain dapat menyebutkan, menguraikan, mendefinisikan, menyatakan, dan sebagainya. Sehingga, tahu atau know adalah tingkat pengetahuan yang paling rendah.

##### 2) Memahami (Comprehension)

Memahami merupakan suatu kemampuan seseorang sehingga mampu menjelaskan tentang objek yang sudah diketahui serta dapat menginterpretasikan secara benar.

##### 3) Aplikasi (Application)

Aplikasi merupakan kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi sebenarnya seperti penggunaan hukum-hukum, rumus, metode, prinsip, dan lain-lain sesuai kondisi yang ada.

#### 4) Analisis (Analisis)

Analisis merupakan suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau objek ke dalam komponen-komponen, tetapi masih di dalam satu struktur organisasi, dan masih ada keterkaitan satu sama lain.

#### 5) Sintesis (Synthesis)

Sintesis merupakan suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Dengan kata lain sintesis adalah suatu kemampuan untuk menyusun formulasi baru dari formulasi yang ada.

#### 6) Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi merupakan suatu kemampuan untuk melakukan penilaian terhadap suatu materi ataupun objek.

### **e. Penggunaan Alat Makan**

Memiliki alat makan sendiri, akan mengurangi risiko penularan terhadap keluarga yang tinggal bersama pasien TB Paru. Penyakit tuberkulosis paru yang menyerang berbagai organ termasuk paru-paru, sehingga bakteri *Mycobacterium tuberculosis* akan berada di paru-paru, oleh karena itu hanya droplet dan lendir yang berasal dari paru-paru saja yang akan menularkan penyakit yaitu droplet akan keluar dengan cara dibatukkan atau dibersinkan. Maka apabila penderita TB paru menggunakan alat makan yang sama dengan non penderita sementara penderita tidak batuk atau bersin di sekitar alat makan tersebut, bakteri tidak akan menyebar ke alat makan tersebut. Namun apabila sebaliknya jika non penderita tidak ingin tertular maka sebaiknya memiliki alat makan sendiri, sehingga akan mengurangi risiko penularan terhadap keluarga yang tinggal bersama penderita Tuberkulosis

paru. mencuci peralatan makan dan minum yang telah pasien Tuberkulosis Paru dengan sabun cuci saja tidak cukup untuk membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan merebus peralatan makan (Nugroho et al., 2020).

#### **f. Kebiasaan Batuk**

Berdasarkan hasil wawancara rumah responden yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian penyakit TBC (Tuberculosis) yaitu disebabkan karena jendela pada ruangan kamar tidur jarang sekali dibuka dengan alasan pada siang hari tidak ada orang dirumah, tidak ada waktu untuk membuka jendela karena pekerjaan dan melakukan aktifitas lainnya. Seperti yang telah diuraikan oleh (Gould, 2003) bakteri *Mycobacterium tuberculosis* seperti halnya bakteri lain, akan tumbuh dengan subur pada lingkungan dengan kelembaban tinggi karena air membentuk lebih dari 80% volume sel bakteri dan merupakan hal essensial untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri (Pamungkas, 2018).

Perilaku menutup mulut saat batuk ini juga memiliki peran penting dalam upaya pencegahan penularan penyakit tuberkulosis. Karena penyakit ini ditularkan melalui bakteri yang penyebaran atau penularannya melalui udara. Dalam hal ini sangat penting dilakukan oleh penderita terutamanya dengan memiliki tingkat kesadaran yang tinggi. Agar tidak menularkan penyakitnya kepada orang lain. Selain itu juga ada beberapa cara batuk yang benar untuk mencegah terjadinya proses penularan yaitu palingkan muka dari orang lain dan makanan. Tutup hidung dan mulut anda dengan tisu atau saputangan ketika batuk atau bersin. Segera cuci tangan setelah menutup mulut dengan tangan ketika batuk. Hindari batuk di tempat

keramaian. Pasien memakai penutup mulut dan hidung atau masker jika perlu. Jangan bertukar sapu tangan atau masker dengan orang Lain (Depkes, 2009).

Membuang dahak adalah suatu kegiatan meludah yang berasal dari mulut yang dilakukan oleh seseorang. Membuang dahak atau meludah di sembarang tempat dapat meningkatkan penyebaran kuman TB paru, sebab kuman TB dapat hidup dan mempunyai peluang untuk menularkan kuman jika dahak atau ludah dibuang di sembarang tempat. berkembangbiaknya bakteri kejadian TB paru. Kaitannya dengan kebiasaan membuang dahak sembarang dengan kejadian TB paru adalah bahwa kebiasaan membuang dahak pada sembarang tempat atau pada tempat terbuka mempunyai peran terhadap terjadinya TB paru karena dapat memungkinkan kuman *Mycobacterium tuberculosis* akan bertahan hidup diudara beberapa jam selama 20-30 jam kecuali ada sinar matahari (ultraviolet). Hal ini dapat berpotensi menginfeksi seseorang bila droplet tersebut terhirup dan masuk ke dalam saluran pernapasan (Yigibalom et al., 2019).

Untuk menghindari penularan penyakit TB paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, maka perlu hindari kontak antara orang yang sehat dengan dahak yang dibuang oleh penderita. Perilaku penderita dalam hal membuang dahak dapat diubah dengan membuang dahak pada kaleng atau tempat tertentu dengan diberi lisol, dan selalu menjemur alat tidur dibawah matahari, serta membersihkan lingkungan sekitarnya sehingga penularan TB paru dapat diputuskan (Yigibalom et al., 2019).

### **3. Environmental (Lingkungan)**

Lingkungan rumah juga dapat mempengaruhi tingginya kejadian tuberkulosis paru yaitu lingkungan rumah yang kurang sehat misalnya kurang

adanya fasilitas ventilasi yang baik, pencahayaan yang buruk di dalam ruangan, kelembaban yang buruk, suhu yang tidak memenuhi persyaratan dan jenis dinding atau bangunan didalam rumah (Rahayu & Sodik, 2018).

#### **a. Ventilasi**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 1077/MENKES/PER/V/2011 tentang “Pedoman Penyehatan Udara Dalam Rumah”, Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme, yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. Rumah harus dilengkapi dengan ventilasi, minimal 10% dari luas lantai.

Dalam penelitian diketahui dari hasil analisis hubungan Luas Ventilasi dengan penderita Tuberkulosis Paru, bahwa terdapat hubungan antara Luas Ventilasi kamar dengan penderita Tuberkulosis Paru. Responden dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat (<10% luas lantai) dapat mengalami resiko terkena penyakit Tuberkulosis Paru 24,13 kali (95% CI 4,06- 143,1) dibandingkan dengan responden yang memiliki ventilasi yang memenuhi syarat (>10% luas lantai) (Budi et al., 2021).

Dalam buku Tim program TB St. Carolus (2017) menyebutkan pada saat penderita tuberkulosis paru batuk atau bersin, maka dalam bentuk percikan dahak (droplet) tersebarlah bakteri ke udara sekitar. Sekali batuk dapat mengeluarkan sekitar 3000 percikan dahak. Oleh sebab itu sangat dianjurkan apabila batuk maupun bersin harus ditutup dengan tissue, sapu tangan atau tangan. Rumah dengan kondisi udara yang telah tercemar bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebabkan terjadinya penularan penyakit tuberkulosis paru kepada penghuni

rumah tersebut. Oleh karena itu, dengan adanya ventilasi yang baik maka akan menjamin terjadinya pertukaran udara sehingga konsentrasi droplet dapat dikurangi sehingga dapat mengurangi kemungkinan seseorang akan terinfeksi kuman tuberkulosis paru (Romadhan S et al., 2019).

#### **b. Kelembaban**

Kelembaban udara dalam ruangan rumah yang memenuhi syarat dalam Permenkes RI No. 1077/MENKES/PER/V/2011 adalah 40-60%. kelembaban dapat diukur dengan Hygrometer / TermoHygrometer. Dari hasil analisis hubungan Kelembaban dengan penderita TB paru pasien diperoleh bahwa dapat disimpulkan bahwa ada hubungan kelembaban dengan penderita TB paru. Responden dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat (<40% atau >60%) beresiko tertular TB paru 17,44 kali dibandingkan dengan responden yang memiliki kelembaban yang memenuhi syarat (>40% atau <60%) (Romadhan S et al., 2019).

Kelembaban udara yang terus meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri tuberkulosis. Hal ini sesuai dengan sifat kuman tuberkulosis yang mampu bertahan hidup di tempat yang gelap dan juga lembab selama berbulan-bulan, namun tidak tahan terhadap sinar matahari atau aliran udara (penghawaan). Bakteri tuberkulosis mampu bertahan hidup di tempat yang gelap dan lembab, dan akan dormant di tempat kering dan dingin. Bakteri tuberkulosis paru akan mati pada pemanasan 100° C selama 5-10 menit, atau pada suhu 60° C selama 30 menit (Romadhan S et al., 2019).

#### **c. Suhu**

Menurut PERMENKES RI NO. 1077/MENKES/PER/V/2011 tentang persyaratan kualitas udara dalam ruang rumah terkait suhu ruangan yang memenuhi

memenuhi syarat adalah 18-30°C.

Menurut Gould & Brooker pada buku “Mikrobiologi Terapan untuk perawat” (2003), ada rentang suhu yang disukai oleh bakteri. *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 dalam udara rumah, hal tersebut akan dapat menjadi sumber penularan penyakit salah satunya bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut jika terdapat pada ruangan rumah memungkinkan bakteri akan terhirup oleh anggota keluarga yang berada dalam rumah sehingga dapat menyebabkan terjadinya penularan penyakit tuberkulosis paru (Romadhan S et al., 2019).

#### **d. Pencahayaan**

PERMENKES RI No.1077/MENKES/PER/V/2011 yaitu pencahayaan dalam ruang rumah diusahakan agar sesuai dengan kebutuhan untuk melihat benda sekitar dan membaca berdasarkan persyaratan minimal 60 Lux. Pengukuran pencahayaan menggunakan alat yang bernama Lux meter.

Berdasarkan hasil penelitian (Zuraidah & Ali, 2020) “Hubungan Faktor Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian TB Paru BTA Positif Di Wilayah Puskesmas Nusa Indah Kota Bengkulu” pengukuran di lapangan rata-rata pencahayaan yang tidak memenuhi persyaratan di wilayah puskesmas nusa indah adalah 86 rumah dengan pencahayaan  $\leq 60$  lux dan 44 dengan pencahayaan  $>60$  lux sedangkan, pencahayaan dalam ruangan dianggap baik  $\geq 60$  lux masuk kedalam rumah, hal ini disebabkan oleh luas ventilasi yang kurang atau bahkan tertutup.

Sehingga sinar matahari masuk ke dalam rumah responden juga kurang memadai sehingga cahaya yang masuk tidak memenuhi syarat Kesehatan.

Cahaya dapat bersumber dari alamiah dan juga buatan, syarat kecukupan cahaya adalah kemudahan melihat benda sekitarnya dan membaca. Matahari pagi mengandung sinar ultra violet dibutuhkan untuk pencegahan pertumbuhan dan membunuh kuman pathogen. Jika cahaya matahari kurang masuk ke dalam rumah dapat menyebabkan kelembaban yang tinggi sehingga bakteri mycobacterium dapat hidup di suatu ruangan (Pramono, 2021).

#### **e. Jenis Dinding**

Konstruksi rumah yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai, dan dinding rumah yang tidak kedap air, serta kurangnya pencahayaan baik buatan maupun alami dalam Permenkes RI No.1077/MENKES/PER/V/2011.

Dinding yang tidak memenuhi syarat seperti dinding permanen terbuat dari bata tetapi tidak dilakukan plesteran akan melepas debu dan mudah menyerap air, serta dinding yang terbuat dari kayu hal tersebut menyebabkan meningkatnya kandungan air yang terdapat pada udara dalam rumah sehingga memicu meningkatnya kelembaban pada rumah tersebut. Hal ini tentunya mengakibatkan bakteri patogen dapat tinggal dan berkembangbiak salah satunya bakteri Mycobacterium tuberculosis, bakteri ini mampu bertahan hidup lama didalam ruangan rumah dengan kondisi kelembaban yang tinggi sehingga hal ini dapat menjadi sumber penularan penyakit tuberkulosis paru pada rumah tersebut (Romadhan S et al., 2019).

Jenis dinding yang tidak permanen dapat menyebabkan masuknya udara dari celah-celah dinding dan menyebabkan bakteri atau virus masuk melalui celah

tersebut, maka dari itu untuk meminimalisir dinding agar tidak menjadi media penyakit, responden diharapkan memelihara dinding agar tidak cepat rusak. Dinding harus dibersihkan minimal 1 minggu sekali, dengan membersihkan debu pada dinding untuk mencegah penyakit, sehingga penghuni dapat terhindar dari penyakit tuberkulosis. Hal ini juga dapat dilihat dari rumah responden yang jenis dindingnya tidak memenuhi syarat. Jenis dinding yang memenuhi syarat yaitu kedap air seperti tembok, kramik, dan plester, sedangkan jenis dinding yang tidak memenuhi syarat yaitu tidak kedap air seperti papan kayu, anyaman bambu, triplek dan batu bata (Dhiu et al., 2022).

Hasil analisis pengaruh jenis dinding dengan kejadian Tuberculosis Paru pada penelitian (Tajung & Tanjung, 2021) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara jenis dinding terhadap kejadian Tuberculosis Paru di wilayah kerja Puskesmas Bandar Khalifah. Nilai OR sebesar 5,091 artinya penderita Tuberculosis yang berasal dari rumah dengan jenis dinding papan 5,091 kali lebih besar dengan bukan penderita Tuberculosis paru yang berasal dari rumah dengan jenis dinding batu.

#### **f. Tanaman Penghambat Mycobacterium**

Tanaman liar merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan sendirinya tanpa bantuan oleh tangan manusia. Beberapa tanaman liar dapat digunakan sebagai obat herbal akibat keampuhannya dalam menyembuhkan berbagai penyakit (Sulistio, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Fabricant dan Farnsworth dalam penelitian (Irianti et al., 2018), menyatakan bahwa 80% dari 122 komponen senyawa pada 94 spesies tanaman dapat digunakan untuk tujuan etnomedisin. Sebanyak 39% dari

520 obat yang disetujui antara tahun 1983-2004 berasal dari produk alam atau turunannya, dan sekitar 60-80% dari antibakteri dan antikanker berasal dari bahan alam.

1) Daun Pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*)



**Gambar 2.2** Daun Pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*)

**Sumber:** (Gohil, Patel, Gajjar 2010)

Daun pegagan merupakan salah satu tanaman yang bisa dijadikan ekstrak untuk dikonsumsi untuk menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Menurut penelitian terdahulu, daun pegagan sejak lama sudah digunakan dalam pengobatan Ayurveda dan pengobatan tradisional Cina. Daun pegagan terkenal akan kandungan triterpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan mikobakterial dan kandungan antioksidan yang tinggi sehingga dapat juga mencegah kerusakan paru pada penderita TB (Sari, 2020).

Menurut (Gohil, K. J., Patel, J. A., & Gajjar, 2010) beberapa komponen bioaktif dalam tanaman pegagan adalah asiatikosida, tankunisida, isotankunisida, madekasosida, brahmosida, brahminosida, asam brahmik, asam madasiatik, meso-inositol, sentelosida, karotenoid, hidrokotilin, vellarin, tanin serta garam mineral seperti kalium, natrium, magnesium, kalsium, dan, fosfor, minyak atsiri, dan pektin.

Secara garis besar dari semua kandungan bioaktif yang terdapat pada pegagan, triterpenoid merupakan senyawa yang paling penting dalam tanaman pegagan (Sari, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Yusran et al., 2016) dapat dikatakan bahwa daun pegagan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *mycobacterium tuberculosis* dan penghambatan optimum dengan ekstrak metanol daun pegagan terjadi pada konsentrasi 80% dan 100%. Proses mekanisme penghambatan ekstrak metanol daun pegagan terhadap bakteri *mycobacterium tuberculosis* sama dengan kinerja obat rifampisin yaitu menghambat pada saat proses sintesis protein. Proses sintesis protein pada bakteri terdiri dari 2 tahap yaitu tahap transkripsi dan tahap translasi. Tahap transkripsi adalah tahap penguraian molekul DNA ke bentuk RNA dengan bantuan enzim RNA polimerase yang melekat pada ujung terminalnya. Proses penghambatan bakteri terjadi pada tahap ini, dimana enzim RNA polimerase lebih cenderung melekat pada senyawa asam asiatikosida sehingga kehilangan fungsinya terhadap pembentukan RNA dan proses sintesis protein terhambat sehingga pertumbuhan bakteri tidak bertambah atau bahkan berkurang (Yusran et al., 2016).

Penelitian lain yang memperkuat hasil penelitian diatas dilakukan oleh Rimporok, Budiarmo, dan Fatmawati, dimana hasil penelitian dengan metode dilusi cair dan padat, menyatakan bahwa ekstrak etanol pada daun pegagan menunjukkan konsentrasi hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 25%, 75%, dan 100%. Sedangkan untuk konsentrasi bunuh minimum (KBM) masih ditemukan mikobakterium pada konsentrasi 25%, 75%, dan 100%. Penelitian tersebut menegaskan bahwa ekstrak etanol daun pegagan dapat menghambat tetapi tidak

dapat membunuh *Mycobacterium tuberculosis*. Hasil positif daya hambat ekstrak etanol daun pegagan terhadap mikobakterium disebabkan karena adanya kandungan saponin dan steroid. Saponin berperan sebagai anti-mikobakterial dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim di dalam bakteri, sedangkan mekanisme steroid sebagai anti-mikobakterial adalah dengan berinteraksi dengan membran sel yang menyebabkan membran rapuh hingga akhirnya lisis (Rimporok A et al., 2020).

2) Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia. L*)



**Gambar 2.3** Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia. L*)

Sumber: (Yuslianti, 2018) dalam (Irianti et al., 2018)

*Morinda citrifolia* atau yang biasa dikenal dengan buah mengkudu tanaman ini sering digunakan sebagai obat tradisional. Semua bagian tanaman telah dilaporkan memiliki efek terapi, yaitu sebagai antibakteri, antivirus, antijamur, antitumor, obat cacing, analgesik, hipotensi, antiinflamasi, dan meningkatkan efek kekebalan tubuh.

Menurut (Aryadi, 2014, Krisnainah, 2012) dalam (Magfirah, 2018) Daun mengkudu memiliki kandungan senyawa, seperti flavanoid, alkaloid dan antrakuinon, minyak atsiri, triterpenoid, fenol, tanin, dan glikosida berfungsi sebagai antibakteri. Pada tumbuhan, senyawa flavanoid merupakan golongan

senyawa fenol terbesar di alam yang terdapat pada tumbuhan yang mempunyai sifat antimikroba. Selain itu flavonoid yang bersifat lipofilik dapat merusak membran mikroba. Kemungkinan aktifitas antibakteri flavanoid yang merupakan salah satu golongan fenol, menyebabkan kerusakan struktur protein yang terkandung di dalam dinding sitoplasma bakteri.

Menurut penelitian (Magfirah, 2018) fraksi 1 etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) memiliki aktivitas antibakteri yang baik terhadap *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi 750 ppm. Penghambatan *Mycobacterium tuberculosis* adalah karena konsentrasi senyawa dari daun Mengkudu yang memiliki aktivitas antibakteri, tidak diketahui secara pasti bahan mana yang memiliki peran terbesar untuk menghambat pertumbuhan *mycobacterium tuberculosis*, bahan aktifnya dapat bekerja secara mandiri atau bersama-sama untuk mencegah bakteri bahan aktif tersebut dapat bekerja sendiri-sendiri atau bersama- sama dalam menghambat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

### 3) Tanaman Daun Delima (*Punica granatum L.*)



**Gambar 2.4** Tanaman Delima (*Punica granatum L.*)

Sumber: (Hanifatunnisa, 2014 dalam (Setiawati, 2014)

*Punica granatum L* memiliki tinggi mencapai 1,5 sampai 5 m, dengan dahan kurang beraturan dan berduri serta daun berwarna hijau, delima tumbuh di daerah yang beriklim sedang (Zabir, 2022).

Delima juga memiliki berbagai molekul fitokimia seperti terpenoid. Kulit buah delima memiliki fenol, flavonoid, antosianin, alkaloid, kumarin, dan jumlah tinggi. komponen buah delima seperti polifenol memiliki potensi antioksidan, anti inflamasi, dan efek antikarsinogenik. Potensi antioksidan *P. granatum* diinduksi melalui ellagitannin dan tanin terhidrosabilitas (Zabir, 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Zabir, 2018) ekstrak etanol daun delima (*Punica granatum L.*) memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi 1000 ppm dan 750 ppm yang ditandai dengan sedikitnya pertumbuhan cord dibanding control positif.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya mengatakan bahwa yang berpengaruh terhadap penghambatan bakteri disebabkan karena pada tanaman delima terdapat beberapa zat aktif yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, diantaranya flavonoid, fenol, dan tannin. Tetapi pada penelitian ini belum ditemukan secara pasti senyawa yang memiliki penghambatan paling besar terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Zabir, 2018).

Pada tumbuhan, flavonoid sebagai antimikroba dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel. Selain itu flavonoid yang bersifat lipofilik dapat merusak membran mikroba. Golongan fenolik juga diduga menjadi salah satu komponen yang bertanggung jawab menghambat pertumbuhan mikroba uji. Senyawa tanin mampu menghambat enzim DNA-topoisomerase, dengan dihambatnya aktifitas enzim ini, akan mengakibatkan terhambatnya proses

replikasi bakteri tersebut..Ellagitannin memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dan replikasi, sedangkan senyawa antibakteri yang lainnya memiliki kemampuan untuk merusak dinding sel dari bakteri (Zabir, 2018).

#### 4) Tanaman Bunga Sepatu



**Gambar 2.5** Tanaman Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*)

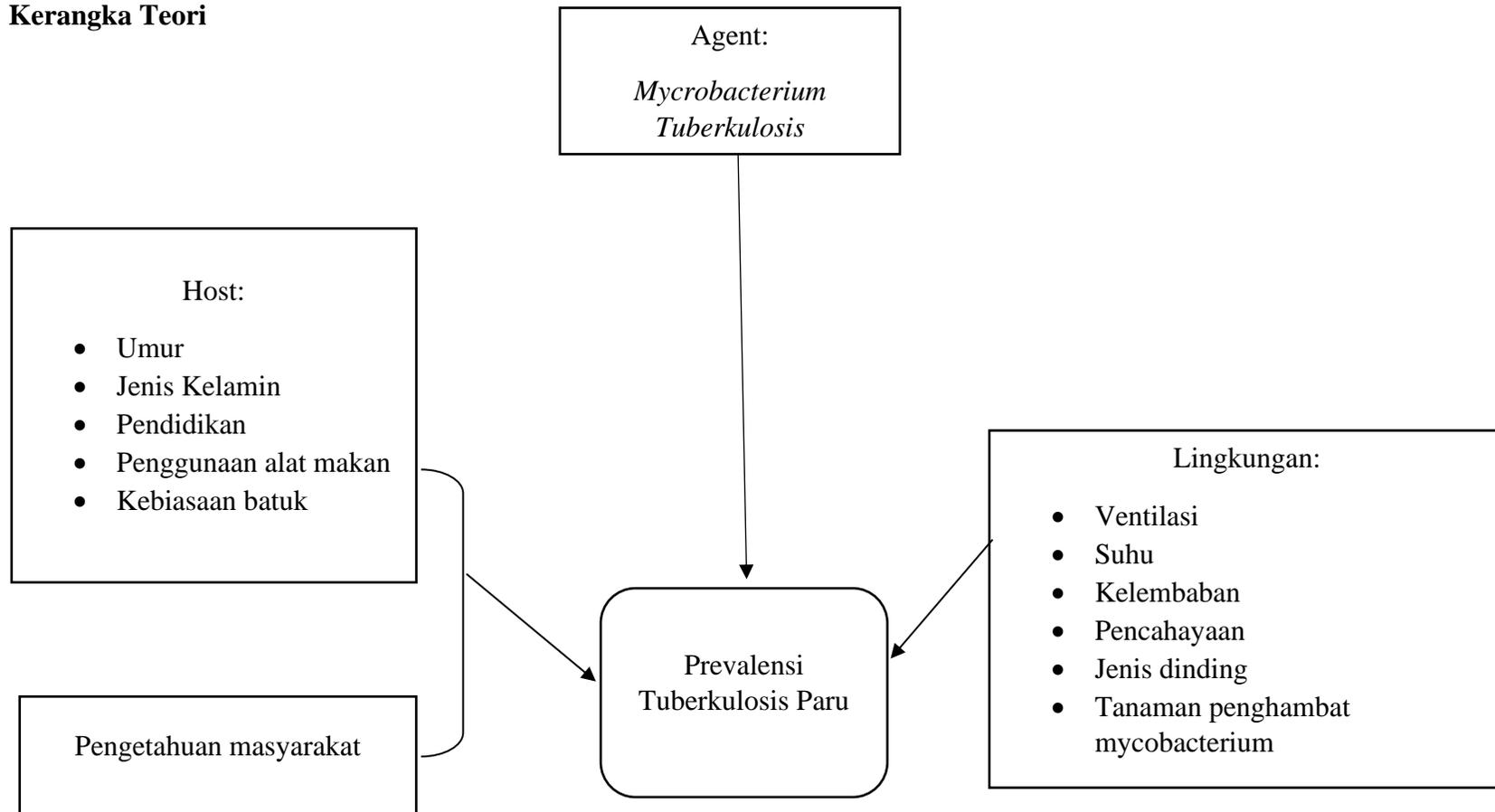
Sumber: (Rendeng et al., 2020)

Kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L*) merupakan tanaman perdu, tahunan, dengan tinggi tanaman  $\pm 3$  m. Batangnya bulat, berkayu, keras dan berdiameter  $\pm 9$  cm, masih muda berwarna ungu setelah tua putih kotor. Daun tunggal, tepi beringgit, ujung runcing, pangkal tumpul, panjangnya 10-16 cm, lebar 5-1 cm, hijau muda. Bunga tunggal, bentuk terompet, di ketiak daun, kelopak bentuk lonceng, mahkota terdiri dari lima belas sampai dua puluh daun mahkota, merah muda, benang sari banyak, tangkai sari merah, kepala sari kuning, dan putik bentuk tabung. Sedangkan akarnya tunggang dan berwarna coklat muda. Buahnya kecil dan lonjong, dengan diameter  $\pm 4$  mm, masih muda putih setelah tua berwarna coklat. Sedangkan bijinya pipih dan berwarna putih (DepKes RI, 2000).

Menurut hasil uji fitokimia ekstrak bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*) yang dilakukan secara kualitatif didapatkan hasil positif mengandung flavonoid, triterpenoid, tanin, saponin, dan fenolik (Rendeng et al., 2020)

Pada pengamatan bakteri uji *M. tuberculosis* didapatkan larutan ekstrak bunga kembang sepatu mendapatkan daya hambat pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis* pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100%. Ekstrak etanol bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Uji fitokimia bunga kembang sepatu mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenolik, dan triterpenoid (Rendeng et al., 2020).

### C. Kerangka Teori



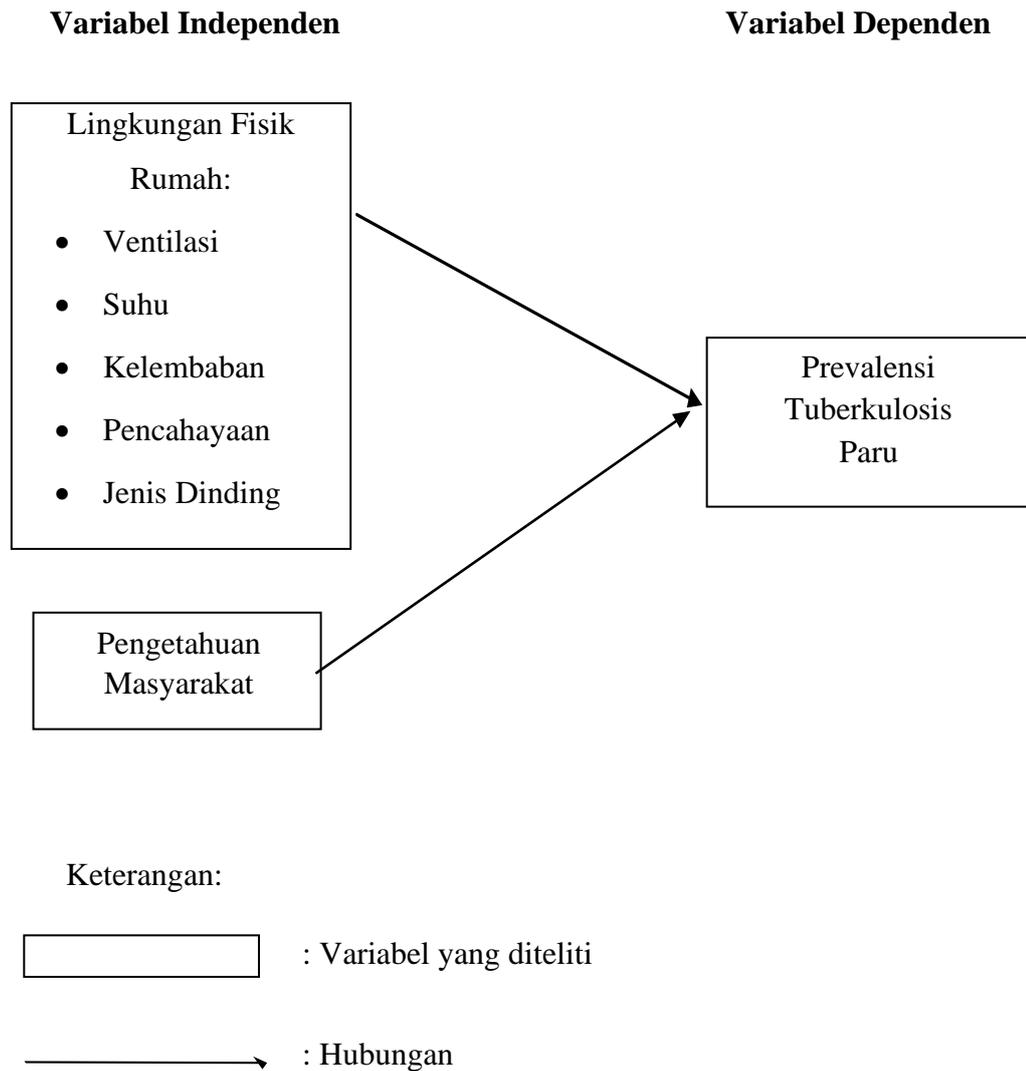
**Gambar 2.6 Kerangka Teori**

Sumber : Teori John Gordon (1950) dalam Buku Ajar, Sang Gede Prunama (2015)

Telah dimodifikasi

#### D. Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan alur kaitan konsep penelitian yang akan Dilakukan (Masturoh & Tamesvari, 2018)



**Gambar 2.7 Kerangka Konsep**

## **E. Hipotesis**

Hipotesis dibuat dengan sederhana dan jelas serta ada batasannya lalu dinyatakan, dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan, dan berkaitan dengan ilmu pengetahuan yang akan diteliti, serta Terdiri dari variable-variabel yang dapat diukur sehingga dapat dilakukan pengujian (Dhonna Anggreini M.Kes, 2022).

1. Terdapat hubungan kepemilikan ventilasi rumah terhadap penyakit tuberkulosis di Wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung Tahun 2023.
2. Terdapat hubungan kelembaban rumah terhadap penyakit tuberkulosis pada Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung 2023
3. Terdapat hubungan suhu rumah terhadap penyakit tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung Tahun 2023.
4. Terdapat hubungan pencahayaan terhadap penyakit tuberkulosis di Wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung Tahun 2023.
5. Terdapat hubungan jenis dinding terhadap penyakit tuberkulosis di Wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung Tahun 2023.
6. Terdapat hubungan pengetahuan masyarakat terhadap penyakit tuberkulosis di Wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung Tahun 2023.