

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis Paru

1. Etiologi Tuberkulosis Paru

Penyakit menular tuberkulosis disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang termasuk ke dalam family *Mycobacteriaceae* yang berbahaya bagi manusia. *M. tuberculosis* merupakan bakteri gram positif yang bersifat aerob obligat yaitu bakteri yang memerlukan oksigen sepenuhnya dalam hidupnya. Sifat tersebut menunjukkan bahwa bakteri *M. tuberculosis* lebih menyukai jaringan yang kaya akan oksigen, tekanan bagian apikal paru-paru lebih tinggi daripada jaringan lainnya, sehingga bagian tersebut menjadi tempat yang baik untuk pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis* (Darliana, 2019).

Bakteri ini tidak memiliki endospora dan kapsul sehingga kurang dapat bertahan dari kondisi buruk lingkungan yang kurang menguntungkan, dan tidak motil. *M. tuberculosis* memiliki dinding sel yang sebagian besar tersusun oleh lemak/lipid, hal inilah yang menyebabkan bakteri ini tahan terhadap asam sehingga disebut Bakteri Tahan Asam (BTA) dan lebih tahan terhadap gangguan kimia dan fisik. Bakteri *M. tuberculosis* berbentuk sel batang dengan ukuran panjang kali lebar $0,2-0,4\mu\text{m} \times 2-10\mu\text{m}$. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 37°C dengan pertumbuhan yang lambat yaitu 2

sampai 60 hari. Dalam mitosis, bakteri ini memerlukan waktu selama 12 sampai 24 jam (Sigalingging *et al.*, 2019).



Gambar 2.1
Mycobacterium tuberculosis
(Sumber: CDC, 2011)

Bakteri *M. tuberculosis* rentan terhadap sinar matahari sehingga akan mati dalam waktu singkat saat berada di bawah sinar matahari, bakteri ini juga rentan terhadap panas dan basah. Di dalam jaringan tubuh, bakteri ini dapat mengalami dorman, yaitu keadaan dimana bakteri mati/tertidur sementara sebagai tanggapan terhadap lingkungan yang tidak menguntungkan, hal ini dapat terjadi selama beberapa tahun sehingga bakteri ini dapat aktif kembali dan menyebabkan penyakit bagi penderita (Darliana, 2019).

Penularan tuberkulosis paru biasanya terjadi di dalam ruangan yang gelap, dengan minim ventilasi dimana percik renik dapat bertahan di udara dalam waktu yang lebih lama. Cahaya matahari langsung dapat membunuh kuman penyebab tuberkulosis paru dengan cepat, namun bakteri ini akan bertahan lebih lama di dalam keadaan gelap. Kontak dekat dalam waktu yang lama dengan penderita tuberkulosis paru akan meningkatkan risiko penularan (Kemenkes RI, 2019a).

Risiko tertinggi terjadi pada dua tahun pertama setelah terinfeksi, setengah dari kasus tuberkulosis paru terjadi pada periode ini. Kelompok dengan risiko tinggi terinfeksi bakteri *M. tuberculosis* yaitu anak-anak di bawah usia 5 tahun dan orang lanjut usia. Individu dengan kondisi imun yang buruk lebih rentan untuk mengalami penyakit tuberkulosis paru aktif dibandingkan dengan orang dengan kondisi imunitas yang baik atau normal (Kemenkes RI, 2019a).

2. Patofisiologi Tuberkulosis Paru

Patofisiologi penyakit tuberkulosis paru dimulai sejak masuknya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* melalui jalur napas ke dalam alveoli yang merupakan tempat bakteri untuk berkumpul dan berkembang. Bakteri *M. tuberculosis* juga dapat masuk ke dalam jaringan tubuh lain seperti ginjal, tulang, korteks serebri, dan bagian lain dari paru-paru melalui sistem cairan tubuh dan sistem limfa.

Akibat masuknya bakteri *M. tuberculosis*, sistem kekebalan tubuh dan sistem imun akan bereaksi dengan cara memberikan reaksi inflamasi atau reaksi peradangan. Fagosit akan menekan bakteri serta limfosit spesifik tuberkulosis akan menghancurkan bakteri dan jaringan normal lainnya. Akibat adanya reaksi tersebut, maka terjadilah penumpukan eksudat di dalam alveoli, hal tersebut mengakibatkan terjadinya *bronchopneumonia*. Infeksi awal dari bakteri ini biasanya akan timbul dalam kurun waktu 2 sampai 10 minggu setelah terjadinya paparan oleh bakteri.

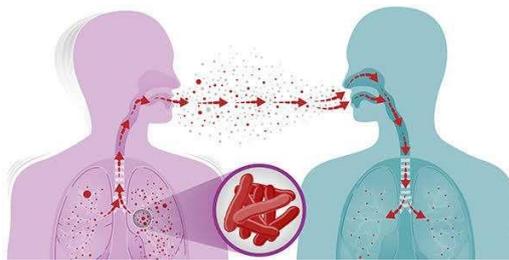
Interaksi antara bakteri *M. tuberculosis* dengan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi akan membentuk granuloma yang terdiri atas gumpalan basil hidup dan basil mati yang dikelilingi oleh makrofag. Granuloma akan diubah menjadi massa jaringan-jaringan fibrosa yang memiliki bagian sentral bernama *ghon tuberculosis* selanjutnya akan berubah menjadi nektotik membentuk massa seperti keju. Hal tersebut akan menjadi klasifikasi dan akhirnya membentuk jaringan kolagen kemudian bakteri menjadi dorman (Masriadi, 2017).

Seseorang yang telah mengalami infeksi awal dari bakteri *M. tuberculosis* dapat mengalami penyakit aktif karena gangguan atau respon yang tidak adekuat dari sistem imun. Penyakit dapat aktif dengan infeksi ulang dan mengaktivasi bakteri yang dorman, dimana bakteri yang sebelumnya tidak aktif atau dorman menjadi aktif kembali. Pada kasus aktifnya bakteri dorman, *ghon tuberculosis* akan pecah dan menghasilkan *necrotizing caseosa* di dalam bronkus. Bakteri *M. tuberculosis* yang sebelumnya ada di dalam bronkus, akan keluar bersamaan dengan seorang penderita berbicara, bersin, atau batuk ke udara yang mengakibatkan penyakit ini akan menyebar lebih jauh kepada orang lain (Mar'iyah & Zulkarnain, 2021).

3. Cara Penularan Penyakit Tuberkulosis Paru

Penyakit tuberkulosis paru dari individu terinfeksi menyebar melalui udara sebelum nantinya terhirup dan masuk ke dalam tubuh

individu lain. Bakteri penyebab penyakit akan keluar saat penderita batuk, bersin, atau berbicara dalam bentuk *droplet* yang akan bertebaran di udara. *Droplet* yang sangat kecil kemudian akan mengering dengan cepat dan akan berubah menjadi *droplet* yang mengandung bakteri tuberkulosis. Bakteri tuberkulosis dapat bertahan lama di udara selama beberapa jam, sehingga cepat atau lambat *droplet* yang mengandung bakteri tuberkulosis akan terhirup oleh orang lain. Bakteri *M. tuberculosis* yang telah terhirup dan bersarang di paru-paru seseorang akan mulai membelah diri (berkembangbiak) dan mulai terjadi infeksi.



Gambar 2.2
Ilustrasi Penularan Tuberkulosis Paru

Setiap satu BTA (Bakteri Tahan Asam) positif akan menularkan kepada 10 hingga 15 orang lainnya, sehingga kemungkinan setiap kontak untuk tertular tuberkulosis adalah 17%. Hasil studi menunjukkan bahwa kontak terdekat (misalnya dengan keluarga serumah) akan dua kali lebih berisiko dibandingkan dengan kontak biasa (kontak tidak serumah). Seorang penderita BTA positif dengan derajat positif yang tinggi lebih berpotensi untuk menularkan penyakit tuberkulosis. Penderita tuberkulosis dengan BTA negatif dianggap tidak menular atau menular tetapi dengan potensi penularan yang lebih kecil (Masriadi, 2017).

4. Riwayat Alamiah Penyakit Tuberkulosis Paru

Riwayat alamiah suatu penyakit merupakan perkembangan proses terjadinya penyakit pada individu dari waktu ke waktu tanpa adanya pengobatan atau terapi sehingga penyakit berkembang atau terjadi secara natural. Sebagian besar penyakit memiliki riwayat alamiah yang khas, walaupun dengan kerangka waktu dan manifestasi spesifik penyakit dapat bervariasi antar individu dan dipengaruhi oleh tindakan pencegahan dan terapi (CDC, 2012).

Proses terjadinya penyakit atau riwayat alamiah penyakit dimulai dengan paparan penyakit yang tepat atau akumulasi faktor yang cukup agar dapat terjadi proses penyakit pada pejamu yang rentan. Penyakit menular seperti tuberkulosis paru, paparan penyebab penyakitnya adalah mikroorganisme (CDC, 2012). Menurut Masriadi (2017), secara umum riwayat alamiah penyakit tuberkulosis paru terdiri dari:

a. Tahap Prepatogenesis

Tahap prepatogenesis tuberkulosis paru terjadi saat individu yang sehat berinteraksi dengan penderita tuberkulosis paru positif yang sangat menular.

b. Tahap Patogenesis

Tahap patogenesis dimulai sejak terjadinya perubahan patologis akibat dari paparan agen penyakit hingga penyakit menjadi sembuh, cacat, atau mati. Tahap patogenesis dibagi menjadi empat tahap, yaitu:

1) Tahap Inkubasi

Masa inkubasi penyakit tuberkulosis paru adalah selama 4 sampai 12 hari, yaitu waktu yang diperlukan sejak masuknya bakteri *M. tuberculosis* hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap. Pada tahap ini, daya tahan tubuh seseorang bereaksi untuk menghentikan perkembangan bakteri *M. tuberculosis*. Reaksi daya tahan tubuh yang muncul akibat adanya bakteri *M. tuberculosis* tidak membunuh semua bakteri yang ada, sebagian bakteri masih hidup dan menetap sebagai kuman yang *persister* atau *dormant* (tidur). Daya tahan tubuh seseorang yang tidak mampu untuk menghentikan perkembangan bakteri akan menyebabkan individu yang terinfeksi mejadi penderita tuberkulosis paru dalam beberapa bulan dan mulai menunjukkan gejala.

2) Tahap Penyakit Dini

Pada tahap ini, penderita tuberkulosis paru mulai menunjukkan gejala awal penyakit yang biasanya timbul karena adanya penurunan daya tahan tubuh, sehingga pada tahap ini terjadi kerusakan paru yang luas dan terjadi kavitasi.

3) Tahap Penyakit Lanjut

Pada tahap ini, penderita tuberkulosis paru mengalami komplikasi seperti perdarahan saluran napas bawah yang dapat menyebabkan kematian, *kolaps* dari *lobus* akibat retraksi bronkial, pelebaran bronkus dan pembentukan jaringan ikat, adanya udara di

dalam rongga pleura, penyebaran infeksi pada organ lain seperti otak, tulang, persendian, dan ginjal dapat terjadi pada tahap ini. Selain itu, dapat juga terjadi insufisiensi kardiopulmoner.

4) Tahap Akhir Penyakit

Pada tahap akhir penyakit, penderita tuberkulosis paru dapat menjadi sembuh atau meninggal. Penderita tuberkulosis paru dapat sembuh apabila penyakit yang dialami tidak sampai pada tahap lanjut atau tidak sampai terjadi komplikasi. Penderita tuberkulosis paru juga dapat mencapai kesembuhan apabila melakukan pengobatan dengan baik dan sesuai. Kematian akibat penyakit tuberkulosis paru akan terjadi apabila penderita mengalami komplikasi atau penderita tidak melaksanakan pengobatan sesuai yang telah dianjurkan.

5. **Diagnosis Tuberkulosis Paru**

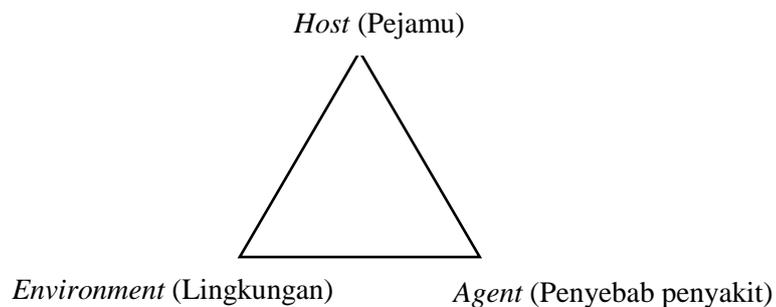
Seseorang yang menderita tuberkulosis paru dapat menunjukkan beberapa gejala klinis yang merujuk pada penyakit tersebut. Dokter dapat mengarahkan untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut sebagai upaya untuk meyakinkan bahwa terdapat bakteri *M. tuberculosis* di organ paru apabila seseorang menunjukkan gejala tuberkulosis.

Diagnosis tuberkulosis dilakukan melalui proses TCM (Tes Cepat Molekuler), merupakan alat utama yang digunakan untuk menegakkan diagnosis tuberkulosis, baik tuberkulosis paru maupun tuberkulosis ekstra

paru. Pemeriksaan menggunakan alat ini membutuhkan spesimen dahak untuk mengetahui apakah terdapat bakteri tuberkulosis atau tidak. Dahak dikumpulkan sebanyak dua kali, yaitu dahak sewaktu-sewaktu, sewaktu-pagi, maupun pagi-sewaktu dengan jarak satu jam dari pengambilan dahak pertama ke pengambilan dahak kedua.

B. Konsep Terjadinya Tuberkulosis Paru berdasarkan Teori John Gordon

Faktor risiko merupakan hal-hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan kejadian suatu penyakit tertentu, dalam hal ini adalah penyakit tuberkulosis paru. John Gordon (1950) dalam teori Trias Epidemiologi menyebutkan terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan timbulnya suatu penyakit, yaitu *Host* (pejamu), *Environment* (lingkungan), dan *Agent* (agen infeksi).



Gambar 2.3 Segitiga Epidemiologi

Gordon berpendapat bahwa suatu penyakit dapat timbul apabila tidak terjadinya keseimbangan antara *agent* dan *host*, keadaan keseimbangan ini sangat bergantung terhadap sifat alamiah dan karakteristik agent dan host (baik individu maupun kelompok), karakteristik *agent* dan *host* akan melakukan

interaksi, dalam interaksi tersebut akan dipengaruhi langsung oleh keadaan alamiah dari lingkungan tempat *agent* dan *host* tersebut berada seperti lingkungan fisik, lingkungan sosial ekonomi, dan lingkungan biologis (John Gordon dalam Irwan (2017)).

1. *Agent* (Penyebab Penyakit)

Agent merupakan faktor esensial yang harus ada agar suatu penyakit dapat terjadi. *Agent* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *agent* hidup dan *agent* tidak hidup yang dalam jumlah tertentu merupakan penyebab utama dalam terjadinya penyakit. *Agent* hidup diantaranya yaitu metozoa, protozoa, fungi, bakteri, rickettsia, dan virus. *Agent* tidak hidup yaitu zat kimia dan zat fisis.

Agent penyakit tuberkulosis paru merupakan *agent* hidup, yaitu bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri tersebut pertama kali dideskripsikan oleh Robert Koch. *M. tuberculosis* merupakan bakteri yang memiliki sifat istimewa yaitu tahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, sehingga sering disebut sebagai basil tahan asam (BTA).

Bakteri tuberkulosis juga bersifat dorman dan aerob, bakteri akan dorman dan aktif kembali apabila kondisi daya tahan tubuh penderita sedang turun. Bakteri bersifat aerob karena sangat membutuhkan oksigen dalam hidupnya, sehingga bakteri ini sering ditemukan di paru-paru. Bakteri tersebut tahan selama satu sampai dua jam di udara, terutama di tempat yang lembab dan gelap bakteri dapat bertahan hingga berbulan-bulan. Bakteri *M.*

tuberculosis tidak tahan terhadap sinar matahari dan aliran udara (Masriadi, 2017).

2. *Host* (Pejamu)

Pejamu merupakan tempat bersarangnya *agent* penyakit. Pejamu penyakit tuberkulosis Paru adalah manusia. Penyakit dapat timbul dan menyebar disebabkan oleh beberapa faktor risiko yang terdapat pada diri manusia, diantaranya yaitu:

a. Usia

Usia memiliki peran dalam kejadian suatu penyakit termasuk penyakit tuberkulosis paru. Risiko untuk menderita tuberkulosis paru diibaratkan layaknya kurva normal terbalik, kejadiannya tinggi ketika awal usia, menurun ketika usia di atas dua tahun hingga dewasa, karena pada kelompok usia tersebut memiliki daya tahan tubuh yang baik sehingga daya tangkal terhadap bakteri tuberkulosis paru akan lebih baik. Puncak kejadian infeksi terjadi pada usia dewasa muda dan menurun kembali ketika seseorang atau kelompok menjelang usia tua (Fitriani, 2014).

WHO (*World Health Association*) dalam *Global Tuberculosis Report 2022* mengatakan tuberkulosis dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia maupun jenis kelamin. Beban tertinggi penyakit tuberkulosis paru terjadi pada usia dewasa awal hingga dewasa akhir. Berdasarkan kelompok usia, semakin tua usia seseorang maka risiko

untuk menderita tuberkulosis akan semakin tinggi. Usia yang semakin tua akan menyebabkan daya tahan tubuh menurun sehingga mudah untuk terserang berbagai penyakit.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Hudnah & Muslima (2023) menemukan bahwa faktor usia memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa penderita tuberkulosis paling banyak berasal dari kelompok usia dewasa awal.

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan status biologis seseorang yang dapat dibedakan menjadi pria dan wanita. WHO (2022) menjelaskan bahwa kasus tuberkulosis lebih tinggi terjadi diantara laki-laki, walaupun tuberkulosis dapat menyerang siapa saja namun beban tertinggi ada pada jenis kelamin laki-laki dewasa. Hasil survei prevalensi tuberkulosis yang dilakukan oleh WHO menunjukkan bahwa penyakit tuberkulosis mempengaruhi laki-laki lebih dari perempuan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Sejati *et al.* (2020) menemukan hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian tuberkulosis, responden yang memiliki jenis kelamin laki-laki berpeluang lebih 3 kali besar untuk menderita tuberkulosis paru. Penelitian yang dilakukan oleh Hudnah & Muslima (2023) juga menemukan bahwa jenis kelamin berhubungan secara signifikan dengan

kejadian tuberkulosis paru, sebagian besar responden yang menderita tuberkulosis paru berjenis kelamin laki-laki.

Banyaknya jumlah kejadian tuberkulosis paru pada kaum laki-laki disebabkan oleh mobilitas tinggi yang biasanya dimiliki oleh laki-laki karena tuntutan pekerjaan, sehingga kemungkinan untuk berinteraksi dengan orang lain hingga terpapar penyakit lebih besar terjadi pada laki-laki. Kebiasaan merokok yang biasanya dimiliki oleh kaum laki-laki juga dapat meningkatkan risiko untuk terinfeksi penyakit menular salah satunya tuberkulosis paru (Sejati, Awaluddin, 2020).

c. Status Perkawinan

Status perkawinan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru. Hal ini terjadi karena status perkawinan memungkinkan mudahnya penularan penyakit tuberkulosis paru terutama pada pasangan yang sudah menikah, sehingga seringkali terjadi kontak erat antara penderita.

Melihat kondisi yang terjadi pada masyarakat, walaupun status perkawinan seseorang sudah kawin (baik yang cerai hidup atau cerai mati) atau dengan status belum kawin tidak selalu menunjukkan bahwa individu tersebut hanya tinggal sendirian di satu rumah, namun dapat juga tinggal bersama dengan anggota keluarga yang lain. Jadi, walaupun seseorang tergolong belum atau sudah kawin, dapat terjadi penularan dari anggota keluarga lain yang tinggal serumah jika ada anggota keluarga yang menderita tuberkulosis paru (Nurkumalasari *et al.*, 2016).

d. Komorbiditas

Irwan (2017) membagi beberapa komponen yang termasuk sebagai faktor risiko kejadian suatu penyakit yang bersumber dari *host* salah satunya yaitu status kesehatan individu. Komorbiditas merupakan keadaan dimana terdapat dua penyakit yang berbeda di dalam tubuh manusia. Terdapat beberapa penyakit yang erat kejadiannya dengan tuberkulosis paru yaitu diabetes melitus dan HIV.

Purwati *et al.* (2016) dalam penelitiannya menyebutkan terdapat beberapa penyakit yang berkaitan erat dengan kejadian tuberkulosis paru yaitu HIV dan diabetes melitus. Diabetes melitus berkaitan dengan penyakit tuberkulosis paru karena penyakit diabetes melitus akan melemahkan sistem kekebalan tubuh yang dapat menyebabkan penderitanya memiliki risiko tiga kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru.

Pengobatan penyakit tuberkulosis paru pada seseorang yang memiliki komorbid diabetes melitus durasi pengobatannya akan semakin lama. Efek terburuk penyakit tuberkulosis paru dengan komorbid diabetes melitus adalah terjadinya penurunan daya tahan tubuh yang dapat meningkatkan risiko untuk timbulnya penyakit lain seperti kanker paru, pneumotoraks, dan penyakit paru lainnya (Silviavitari *et al.*, 2019).

Pada penderita tuberkulosis dengan riwayat penyakit penyerta diabetes melitus dan mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

dalam keadaan kadar gula yang tinggi akan menyebabkan terganggunya penyerapan OAT sehingga efektivitasnya akan menurun. Pasien diabetes melitus yang mengalami infeksi tuberkulosis akan sulit dalam mengontrol kadar gula darahnya. Penyakit ganda tuberkulosis dengan diabetes melitus dapat menurunkan imunitas penderita sehingga besar kemungkinan untuk terjadinya peningkatan kasus tuberkulosis pada penderita diabetes melitus (Manggasa & Suharto, 2022).

Sama halnya dengan diabetes melitus, HIV juga berkaitan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru dari sisi kekebalan tubuh penderitanya. Infeksi HIV akan menyebabkan menurunnya limfosit T CD4 yang merupakan komponen dengan peran utama dalam pertahanan tubuh terhadap *M. tuberculosis*, sehingga terjadinya penurunan jumlah CD4 dapat menurunkan respon imunologi terhadap bakteri Tuberkulosis Paru yaitu *M. tuberculosis* (Fitrika & Mulyadi, 2015).

Dampak dari adanya ko-infeksi HIV dan *M. tuberculosis* adalah infeksi HIV yang akan memudahkan proses terjadinya infeksi oleh bakteri tuberkulosis. Infeksi HIV juga dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya re-aktivasi infeksi laten *M. tuberculosis* serta dapat meningkatkan risiko kesakitan tuberkulosis baik setelah terinfeksi maupun re-infeksi bakteri tuberkulosis. Selain dapat meningkatkan jumlah kasus tuberkulosis, infeksi HIV juga dapat mengubah perjalanan klinis penyakit tuberkulosis. Diketahui bahwa infeksi tuberkulosis akan

meningkatkan progresivitas infeksi HIV karena akan meningkatkan replikasi HIV (Wijaya, 2013).

e. Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi tubuh yang disebabkan oleh keseimbangan antara zat-zat gizi yang dikonsumsi oleh manusia sehari-hari dengan kebutuhan zat-zat gizi yang digunakan untuk melakukan proses metabolisme tubuh secara normal. Status gizi merupakan ukuran keberhasilan pemenuhan nutrisi yang diukur berdasarkan berat badan dan tinggi badan (Konde *et al.*, 2020).

Secara umum kurangnya pemenuhan gizi dapat menyebabkan lemahnya sistem kekebalan tubuh dalam menghadapi serangan penyakit infeksi. Status gizi dengan penyakit infeksi memiliki hubungan yang saling terkait, penyakit infeksi dapat menyebabkan kekurangan gizi karena nafsu makan yang hilang saat sakit, begitu pula status gizi yang kurang akan memicu terjadinya penyakit infeksi karena melemahnya daya tahan tubuh (Konde *et al.*, 2020)

Status gizi dapat ditetapkan melalui penilaian indikator status gizi, yaitu tanda-tanda yang dapat diamati, diukur, dan dinilai seperti berat badan dan tinggi badan untuk menilai IMT (Indeks Masa Tubuh) seseorang sehingga dapat status gizi dapat tergambar. Berdasarkan IMT Kementerian Kesehatan RI mengklasifikasikan status gizi seseorang menjadi sangat kurus, kurus, normal, gemuk, dan obesitas.

Hubungan antara status gizi dengan penyakit tuberkulosis paru merupakan hubungan yang berbalasan. Terjadinya penurunan status gizi akan meningkatkan risiko untuk menderita penyakit tuberkulosis paru, sebaliknya seseorang yang menderita tuberkulosis paru akan memiliki masalah pada status gizinya, hal tersebut terjadi akibat proses perjalanan penyakit tersebut (Astari Putri *et al.*, 2019).

Pemeriksaan status gizi dapat dilakukan menggunakan pengukuran IMT (Indeks Masa Tubuh), merupakan cara pengukuran untuk mendeteksi lemak di dalam tubuh berdasarkan perhitungan berat badan dan tinggi badan seseorang. IMT dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Kementerian Kesehatan RI dalam Permenkes RI No. 41 Tahun 2014 mengategorikan status gizi berdasarkan IMT sebagai berikut:

Tabel 2. 1
Klasifikasi Status Gizi berdasarkan IMT

Status	Kategori	IMT
Sangat Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – <18,5
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0 – 27,0
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Sumber: Permenkes RI No.41 Tahun 2014

Penelitian yang dilakukan oleh Sutriyawan *et al.* (2022) membuktikan bahwa status gizi berhubungan dengan kejadian

tuberkulosis paru. Orang yang memiliki status gizi kurang akan berisiko 1,6 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru jika dibandingkan dengan orang dengan status gizi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan status gizi yang kurang lebih banyak yang mengalami kejadian tuberkulosis paru. Konde *et al.* (2020) juga dalam penelitiannya menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru, rata-rata responden dalam penelitian tersebut memiliki status gizi yang tidak normal.

f. Perilaku

Perilaku merupakan salah satu faktor yang memiliki peran dalam penentuan derajat kesehatan masyarakat. Perilaku yang baik dalam konteks kesehatan dapat menurunkan angka kesakitan suatu penyakit salah satunya penyakit tuberkulosis paru, sebaliknya perilaku yang kurang baik dapat memperparah dan meningkatkan angka kejadian dan kesakitan suatu penyakit (Nuraini, 2015)

Perilaku kesehatan memberikan kontribusi yang besar dalam timbulnya suatu masalah kesehatan, beberapa masalah kesehatan yang dapat timbul akibat perilaku kesehatan yang menyimpang yaitu penularan penyakit infeksi seperti tuberkulosis paru. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menekan angka kejadian dan laju peningkatan tuberkulosis paru adalah dengan melakukan perbaikan terhadap perilaku individu, keluarga, dan masyarakat (Priyoto dalam Zulaikhah *et al.* (2019)).

Perilaku pencegahan tuberkulosis paru dapat diwujudkan dalam bentuk kebiasaan yang dilakukan oleh penderita sehari-hari. Terdapat beberapa perilaku individu yang berkorelasi dengan kejadian tuberkulosis paru, diantaranya yaitu:

1) Perilaku Membuka Jendela

Perilaku membuka jendela merupakan kebiasaan individu dalam membuka jendela setiap harinya. Membuka jendela setiap pagi atau siang hari yang dilakukan setiap hari merupakan salah satu tindakan sebagai upaya mencegah penularan penyakit tuberkulosis paru.

Kebiasaan membuka jendela setiap hari pada pagi atau siang hari akan mencegah terjadinya penyebaran kuman melalui udara di dalam rumah, karena dengan dibukanya jendela udara di dalam ruangan akan berganti dengan udara segar di luar ruangan. Jendela yang terbuka juga merupakan salah satu sarana bagi sinar matahari untuk dapat masuk ke dalam ruangan.

Jendela yang tidak rutin dibuka setiap hari dapat menyebabkan peningkatan risiko penularan penyakit tuberkulosis paru, hal tersebut dapat terjadi karena sinar matahari dan sirkulasi udara tidak masuk dan berjalan dengan lancar sehingga menyebabkan suatu ruangan menjadi lembab dan gelap. Kondisi ruangan yang lembab dan gelap merupakan lingkungan yang

mendukung untuk bakteri penyebab tuberkulosis paru berkembang secara optimal (Hasan *et al.*, 2023)

Penelitian yang dilakukan oleh Hasan *et al.* (2023) menemukan bahwa terdapat hubungan antara perilaku membuka jendela dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa responden yang tidak rutin membuka jendela setiap hari berisiko menderita tuberkulosis paru 4,2 kali lebih besar daripada responden yang rutin membuka jendela setiap hari.

2) Perilaku Merokok

Perilaku merokok merupakan kebiasaan mengisap rokok yang dilakukan oleh individu. Perilaku merokok menjadi salah satu faktor risiko terjadinya penyakit tuberkulosis paru, hal tersebut terjadi karena perilaku merokok dapat melemahkan organ paru sehingga risiko untuk terinfeksi *M. tuberculosis* semakin besar.

Rokok mengandung beberapa racun yang dapat mempengaruhi kesehatan seseorang, diantaranya yaitu nikotin, tar, dan karbon monoksida. Racun-racun tersebut dapat menurunkan respon tubuh terhadap antigen yang masuk, sehingga dapat merusak sistem pertahanan tubuh serta meningkatkan peluang untuk bakteri dapat berkembang yang akhirnya menyebabkan terjadinya tuberkulosis paru (Kakuhes *et al.*, 2020).

Rosyid *et al.* (2023) dalam penelitiannya menemukan bahwa terdapat hubungan antara perilaku merokok dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden penderita tuberkulosis paru sebagian besar memiliki kebiasaan merokok.

3. *Environment* (Lingkungan)

Environment atau lingkungan merupakan tempat dimana individu atau pejamu menjalani kehidupan sehari-harinya. Lingkungan mengacu pada faktor eksternal yang mempengaruhi *agent* dan kesempatan untuk bersinggungan dengan paparan. Faktor lingkungan meliputi faktor lingkungan fisik seperti kondisi geologi dan iklim termasuk kondisi fisik rumah, faktor biologis berupa serangga atau jenis hewan lainnya yang dapat menjadi inang dari sebuah *agent* penyebab penyakit, dan faktor sosial ekonomi seperti pendidikan, pekerjaan, dan pendapatan dari individu (CDC, 2012). Berikut merupakan faktor lingkungan yang merupakan faktor risiko dari penyakit tuberkulosis paru:

a. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik bersifat abiotik atau benda tak hidup seperti udara, cahaya atau sinar, suhu atau panas, air, tanah, cuaca, makanan, serta radiasi. Lingkungan fisik berinteraksi secara konsisten dengan manusia sepanjang waktu, lingkungan fisik juga memegang peranan

yang sangat penting dalam proses terjadinya suatu penyakit pada masyarakat (Budiman & Suyono, 2019).

Lingkungan fisik yang dapat menjadi faktor risiko penyakit tuberkulosis paru yaitu lingkungan fisik rumah, diantaranya suhu ruangan, pencahayaan ruangan, kelembaban udara ruangan, kepadatan hunian, luas ventilasi, jenis lantai, dan jenis dinding.

1) Suhu Ruangan

Suhu ruangan merupakan keadaan panas atau dinginnya suatu ruangan. Menurut Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, suhu ruangan yang baik berkisar antara 18°C sampai dengan 30°C, apabila suhu di dalam ruangan kurang dari atau lebih dari suhu ruangan yang disarankan dapat meningkatkan risiko paparan *agent* penyakit.

Bakteri penyebab penyakit tuberkulosis paru dapat tumbuh pada suhu 37°C dan pada suhu kurang dari 18°C. Suhu yang rendah dapat disebabkan oleh kurangnya ventilasi udara di dalam ruangan, sehingga menyebabkan pula ruangan menjadi gelap dan lembab. Ruangan dengan suhu rendah, kelembaban yang tinggi, dan gelap merupakan lingkungan yang menguntungkan bagi bakteri penyebab penyakit tuberkulosis paru untuk dapat berkembang (Masriadi, 2017).

Suhu tinggi dalam ruangan dapat disebabkan oleh bahan bangunan, seperti bahan bata batako semen yang digunakan sebagai dinding rumah serta bahan seng yang digunakan sebagai atap rumah akan mudah menyerap panas matahari sehingga menyebabkan suhu ruangan meningkat. Ventilasi yang kurang memadai di dalam suatu ruangan juga berperan dalam terjadinya peningkatan suhu di dalam ruangan (Masriadi, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Rini *et al.* (2023) menemukan bahwa terdapat hubungan antara suhu ruangan dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang memiliki ruangan dengan suhu yang tidak memenuhi syarat berisiko 3,12 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada responden yang memiliki suhu ruangan yang memenuhi syarat.

2) Pencahayaan Ruangan

Cahaya yang nyaman bagi suatu ruangan adalah pencahayaan yang cukup terang namun tidak sampai menyilaukan penghuninya. Berdasarkan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, pencahayaan yang baik ialah pencahayaan alami dan/atau buatan yang langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan minimal intensitas nya 60 lux dan tidak menyilaukan penghuninya.

Pencahayaan ruangan dapat diperoleh secara alami maupun dengan pengaturan cahaya menggunakan lampu. Pencahayaan alami diperoleh dari pancaran sinar matahari langsung yang masuk melalui ventilasi, genting kaca, maupun jendela yang terbuka. Cukupnya pancaran sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan merupakan faktor penting terhadap kesehatan manusia karena sinar matahari mengandung sinar ultraviolet (UV) yang dapat membunuh bakteri penyebab penyakit salah satunya bakteri *M. tuberculosis* penyebab penyakit tuberkulosis paru.

Sinar matahari yang kurang menyinari suatu ruangan dapat menyebabkan ruangan menjadi gelap dan lembab. Kondisi ruangan yang gelap dan lembab ini merupakan kondisi yang menguntungkan bagi bakteri *M. tuberculosis* untuk berkembangbiak dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama di dalam ruangan tersebut sehingga meningkatkan risiko penularan terhadap penghuni rumah yang lain (Masriadi, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Rosyid *et al.* (2023) menemukan bahwa terdapat hubungan antara pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang memiliki pencahayaan ruangan yang tidak memenuhi syarat kesehatan berisiko 4,2 kali lebih besar daripada responden yang memiliki pencahayaan ruangan yang memenuhi syarat.

3) Kelembaban Udara

Kelembaban udara merupakan kadar uap air yang berada di udara dalam bentuk gas. Berdasarkan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kelembaban udara yang baik untuk suatu ruangan berkisar antara 40% sampai dengan 60% apabila kelembaban suatu ruangan berada di bawah atau di atas dari angka yang telah ditetapkan, maka ruangan atau rumah tersebut tidak masuk ke dalam rumah yang memenuhi persyaratan rumah sehat.

Rumah atau ruangan dengan tingkat kelembaban yang terlalu tinggi atau rendah berdampak buruk bagi kesehatan penghuninya. Rumah yang lembab merupakan lingkungan yang mendukung bagi mikroorganisme seperti bakteri dan virus maupun hewan pengerat untuk dapat hidup dan berkembangbiak.

Mikroorganisme seperti bakteri *M. tuberculosis* akan mudah hidup dan berkembang dalam ruangan yang lembab, bakteri ini akan bertahan selama beberapa saat dalam ruangan yang lembab dan gelap. Hal tersebut akan meningkatkan kemungkinan penularan kepada penghuni rumah yang lain karena bakteri akan bertahan di udara dalam waktu yang lama (Kemenkes RI, 2019a).

Penelitian yang dilakukan oleh Mardianti *et al.* (2019) menemukan bahwa kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat menyebabkan sebanyak 82% responden menderita tuberkulosis paru.

Responden yang tinggal pada rumah dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat berisiko 6,6 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada responden dengan kelembaban rumah yang memenuhi syarat. Hal tersebut diperparah oleh perilaku responden dalam menerapkan hidup bersih dan sehat, seperti responden jarang membuka jendela sehingga menyebabkan intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruangan sedikit dan ruangan menjadi lembab.

4) Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian merupakan perbandingan antara luas rumah dengan jumlah penghuni rumah. Kepadatan hunian menjadi salah satu indikator rumah sehat dengan ketentuan perbandingan luas rumah dengan jumlah penghuni rumah minimal 9m^2 dan tidak dianjurkan suatu kamar tidur ditempati oleh dua orang atau lebih, kecuali anak di bawah usia 5 tahun.

Luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya menyebabkan rumah menjadi penuh sesak. Kekurangan konsumsi oksigen dan terpapar oleh mikroorganisme penyebab penyakit apabila terdapat anggota keluarga yang menderita penyakit menular dapat terjadi pada individu yang tinggal pada rumah dengan tingkat kepadatan yang tidak memenuhi syarat (Mariana & Hairuddin, 2018).

Kepadatan hunian rumah menjadi salah satu faktor penyebaran penyakit melalui udara seperti penyakit infeksi

pernapasan. Penularan penyakit sangat mudah terjadi di dalam rumah dengan penghuni yang padat apabila salah satu anggota penghuni rumah memiliki penyakit menular, hal ini terjadi karena adanya kontak erat antar penghuni rumah (Christian *et al.*, 2019).

Rini *et al.* (2023) dalam penelitiannya menemukan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang tinggal dalam rumah yang padat dan tidak memenuhi syarat kesehatan berisiko 3,36 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada responden yang tinggal di rumah dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat.

5) Luas Ventilasi

Ventilasi pada suatu bangunan atau ruangan berfungsi sebagai pertukaran udara dari dalam ke luar ruangan, udara yang mengandung CO₂ di dalam ruangan akan tergantikan dengan udara segar dari luar ruangan melalui ventilasi, selain itu ventilasi juga berfungsi sebagai tempat masuknya sinar ultraviolet dari matahari (Mariana & Hairuddin, 2018).

Dalam Permenkes RI No.2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan telah ditetapkan bahwa luas penghawaan atau ventilasi alamiah yang permanen selain pintu dan jendela minimal 10-20% dari luas lantai. Luas ventilasi ruangan yang kurang dari 10%

dari luas lantai akan mengakibatkan aliran udara di dalam ruangan tersebut tidak sehat sehingga dapat mengganggu keseimbangan oksigen di dalam ruangan tersebut (Lestari Muslimah, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Rosyid *et al.* (2023) menemukan bahwa terdapat hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang memiliki ventilasi dengan luas yang memenuhi tidak memenuhi syarat berisiko 3,6 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada responden yang memiliki ventilasi dengan luas yang memenuhi syarat.

Ventilasi yang tidak memenuhi syarat menyebabkan berkurangnya kadar O₂ dan meningkatnya kadar CO₂ di dalam suatu ruangan, serta dapat meningkatkan suhu dan kelembaban udara di dalam ruangan. Kondisi tersebut merupakan hal yang menguntungkan bagi bakteri *M. tuberculosis* untuk dapat berkembang dengan baik. Bakteri akan berkeliaran di dalam ruangan jika sirkulasi udara tidak baik dan penularan tuberkulosis paru lebih besar terjadi pada ruangan dengan ventilasi yang buruk (Zulaikhah *et al.*, 2019).

6) Jenis Lantai

Lantai merupakan elemen yang penting dalam suatu rumah. Lantai yang baik menurut Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 mengenai Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014

Tentang Kesehatan Lingkungan yaitu lantai bangunan kedap air; permukaan lantai rata, halus, tidak licin, dan tidak retak; lantai tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan; lantai yang kontak dengan air dan memiliki kemiringan cukup lantai untuk memudahkan pembersihan dan tidak terjadi genangan; lantai dalam keadaan bersih; dan lantai harus berwarna terang.

Elemen penting yang harus dimiliki oleh rumah sehat adalah rumah yang dilengkapi lantai kedap air sehingga kelembaban udara di dalam ruangan baik. Lantai tanah dapat mempercepat proses terjadinya penyakit tuberkulosis paru, hal ini dikarenakan ruangan dengan lantai tanah akan meningkatkan kelembaban udara di dalamnya dan memudahkan *M. tuberculosis* berkembangbiak (Lestari Muslimah, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Siregar & Lubis (2022) menemukan bahwa terdapat hubungan antara jenis lantai dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan uji statistik yang dilakukan, didapatkan nilai *p value* = 0,004, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara jenis lantai dengan kejadian tuberkulosis paru. Penelitian yang dilakukan oleh Kaligis *et al.* (2019) juga menemukan bahwa terdapat hubungan antara jenis lantai dengan kejadian tuberkulosis paru.

7) Jenis Dinding

Berdasarkan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, persyaratan kesehatan dinding bangunan diantaranya yaitu dinding bangunan kuat dan kedap air; permukaan dinding rata, halus, tidak licin, dan tidak retak; permukaan tidak menyerap debu dan mudah dibersihkan; warna yang terang dan cerah; dan dalam keadaan bersih.

Dinding yang tidak memenuhi syarat seperti dinding bata yang belum diplester akan dengan mudah melepas debu apabila dinding kering dan akan mudah menjadi lembab karena mudah menyerap air. Dinding yang tidak kedap air akan menyebabkan kandungan air di udara dalam ruangan akan meningkat sehingga dapat meningkatkan pula kelembaban udara di dalam ruangan.

Kelembaban yang tinggi di dalam suatu ruangan akan memicu timbulnya *agent* penyebab penyakit salah satunya *M. tuberculosis*, yang mana bakteri tersebut sangat diuntungkan dengan lingkungan yang lembab, lebih-lebih lingkungan tersebut gelap, bakteri akan mudah berkembangbiak dan akan bertahan lama di udara, hal tersebut akan meningkatkan potensi penularan bakteri di antara para penghuni rumah (Masriadi, 2017).

Jenis dinding yang tidak memenuhi syarat dapat dipengaruhi oleh faktor ekonomi, kurangnya biaya dalam memenuhi kebutuhan

sehari-hari berpengaruh juga terhadap ketidakmampuan individu untuk membangun atau menyediakan rumah yang tidak layak huni. Pembangunan dinding rumah yang kedap air membutuhkan biaya yang tidak sedikit, sehingga faktor ekonomi dapat mempengaruhi kondisi rumah yang belum memenuhi syarat (Kemenkes RI, 2011).

Tarno *et al.* (2022) dalam penelitiannya menemukan bahwa terdapat hubungan antara jenis dinding dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang memiliki dinding tidak memenuhi syarat berisiko 6,5 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada responden yang memiliki dinding memenuhi syarat. Penelitian yang dilakukan oleh Tatangindatu & Umboh (2021) juga menemukan adanya hubungan antara jenis dinding dengan kejadian tuberkulosis paru.

8) Riwayat Kontak Serumah

Riwayat kontak serumah merupakan riwayat penderita tuberkulosis paru dalam tinggal bersama dengan penderita tuberkulosis paru BTA positif sebelum menderita tuberkulosis paru. Kontak serumah adalah seseorang yang tinggal bersama atau pernah tinggal bersama selama satu malam atau lebih pada satu tempat tinggal (Kemenkes RI, 2019b).

Secara etiologi penyakit tuberkulosis paru dapat menyebar dari penderita BTA positif kepada orang lain yang sehat melalui *droplet* yang dikeluarkan penderita saat batuk, bersin, atau berbicara.

Droplet tersebut mengandung bakteri tuberkulosis dan dapat bertahan lama dalam suhu kamar, didukung dengan kondisi lingkungan yang kurang baik seperti lembab dan gelap bakteri akan terus berkembang. Orang lain yang sehat dan bersinggungan atau berada dalam satu rumah dan kontak erat dengan penderita berpotensi untuk menghirup bakteri tersebut dan menjadi sakit (Mathofani & Febriyanti, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Sulaiman *et al.* (2023) menemukan bahwa terdapat hubungan antara riwayat kontak dengan penderita terhadap kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa seseorang yang memiliki riwayat kontak dengan penderita tuberkulosis paru berisiko 4,1 lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada seseorang yang tidak memiliki riwayat kontak. Mathofani & Febriyanti (2020) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa terdapat hubungan antara riwayat kontak serumah dengan kejadian tuberkulosis paru.

b. Lingkungan Biologis

Lingkungan biologis merupakan semua unsur yang berada di sekitar tempat hidup manusia. Lingkungan biologis berupa makhluk hidup diantaranya flora dan fauna, jasad renik, *agent* mikroba, serangga, hingga manusia itu sendiri (Budiman & Suyono, 2019). Lingkungan biologis yang dapat mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru yaitu

keberadaan *M. tuberculosis*, yang merupakan bakteri penyebab penyakit tuberkulosis paru yang berada di sekitar manusia.

Lingkungan biologis dapat mempengaruhi kesehatan manusia melalui dua cara, yaitu secara positif dan negatif. Pengaruh positif yang diberikan yaitu karena terdapat elemen yang menguntungkan untuk hidup manusia seperti bahan makanan yang dapat bersumber dari flora dan fauna, sumber daya hayati yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia seperti terdapatnya bahan baku untuk sandang, pangan, papan, industri, obat, mikroba, serta serangga yang berguna. Pengaruh negatif yang diberikan dapat merugikan keberlangsungan hidup manusia, seperti adanya mikroba patogen, hewan dan tanaman beracun, hewan yang berbahaya secara fisik, vektor penyakit, dan reservoir penyebab terjadinya penyebaran penyakit (Slamet, 2018).

c. Lingkungan Sosial Ekonomi

Lingkungan sosial ekonomi termasuk di dalamnya yaitu sistem ekonomi yang dapat mengacu pada pekerjaan yang dimiliki oleh seseorang dan berdampak pada penghasilan yang akan berpengaruh pada kondisi kesehatannya. Beberapa aspek yang termasuk ke dalam lingkungan sosial ekonomi yaitu pendidikan, pendapatan, dan pekerjaan yang dimiliki oleh seseorang (Irwan, 2017).

Kondisi lingkungan sosial yang kurang baik dapat memicu peningkatan risiko terjadinya suatu penyakit, seperti kurang

terpenuhinya kebutuhan gizi seseorang akibat rendahnya tingkat penghasilan akan menyebabkan status gizi kurang baik dan menurunkan daya tahan tubuh sehingga lebih rentan terjangkit suatu penyakit menular.

1) Pendidikan

Pendidikan merupakan sebuah proses belajar yang berarti dalam pendidikan itu terjadi proses pertumbuhan, perkembangan, atau ke arah yang lebih dewasa, lebih baik dan lebih matang pada diri individu, keluarga, atau masyarakat. Pendidikan menjadi suatu kebutuhan manusia yang diperlukan untuk menambah wawasan dan dapat menerima informasi dengan tepat.

Pendidikan menjadi faktor penting bagi keberlangsungan kehidupan dalam berbagai sektor. Rendahnya pendidikan seseorang mengindikasikan kurangnya pengetahuan yang dimilikinya. Seseorang yang memiliki pengetahuan yang kurang mengenai tuberkulosis paru lebih berisiko untuk menderita tuberkulosis paru, karena mereka tidak mengetahui dengan baik mengenai cara penularan, gejala, pengobatan, hingga pencegahan penyakit tuberkulosis paru sehingga tidak melakukan perilaku pencegahan penyakit tuberkulosis paru (Darmin *et al.*, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Agustian *et al.* (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian tuberkulosis baru. Fitrianti *et al.* (2022) dalam

penelitiannya juga menemukan hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan dengan kejadian tuberkulosis paru. Seseorang dengan tingkat pendidikan yang tinggi cenderung memiliki wawasan yang luas, sehingga wawasan informasi mengenai tuberkulosis paru juga semakin baik. Semakin luas informasi yang diketahui seseorang mengenai tuberkulosis paru maka akan menciptakan sebuah kontrol di dalam dirinya agar tidak tertular tuberkulosis paru. Seseorang dengan pendidikan yang tinggi memiliki daya serap yang optimal terhadap informasi yang didapatkan, sehingga akan terdorong untuk berperilaku sehat dan menghindari faktor risiko tuberkulosis paru (Fitrianti *et al.*, 2022).

2) Pendapatan

Pendapatan merupakan penghasilan berupa uang yang diterima maupun dihasilkan oleh suatu keluarga. Pendapatan individu ditentukan oleh pekerjaan yang sedang dijalankan oleh individu tersebut. Seseorang yang tidak memiliki pekerjaan akan sulit untuk memenuhi kebutuhan sandang dan pangannya, karena tidak adanya pendapatan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Tidak terpenuhinya kebutuhan sandang terutama pangan seseorang dapat memicu terjadinya penurunan daya tahan tubuh, hal ini terjadi karena tidak terpenuhinya kebutuhan gizi secara optimal. Seseorang dengan pemenuhan gizi yang kurang akan lebih berisiko untuk terkena tuberkulosis paru.

WHO dalam *Global Tuberculosis Report (2022)* menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara pendapatan rata-rata dan status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru. Hambatan ekonomi dan keuangan dapat mempengaruhi akses perawatan kesehatan untuk mendiagnosis dan melakukan pengobatan tuberkulosis paru. Kemiskinan dapat meningkatkan kemungkinan berkembangnya penyakit tuberkulosis paru di antara mereka yang sudah terinfeksi oleh *M. tuberculosis* serta dapat meningkatkan angka kematian. Pendapatan yang rendah juga dapat mempengaruhi kecepatan seseorang dalam mencari perawatan kesehatan, sehingga keterlambatan diagnosis dan pengobatan tuberkulosis paru lebih mungkin terjadi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2021) diketahui bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendapatan dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa seseorang yang memiliki tingkat pendapatan yang rendah berisiko 3,1 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada seseorang dengan pendapatan yang tidak rendah.

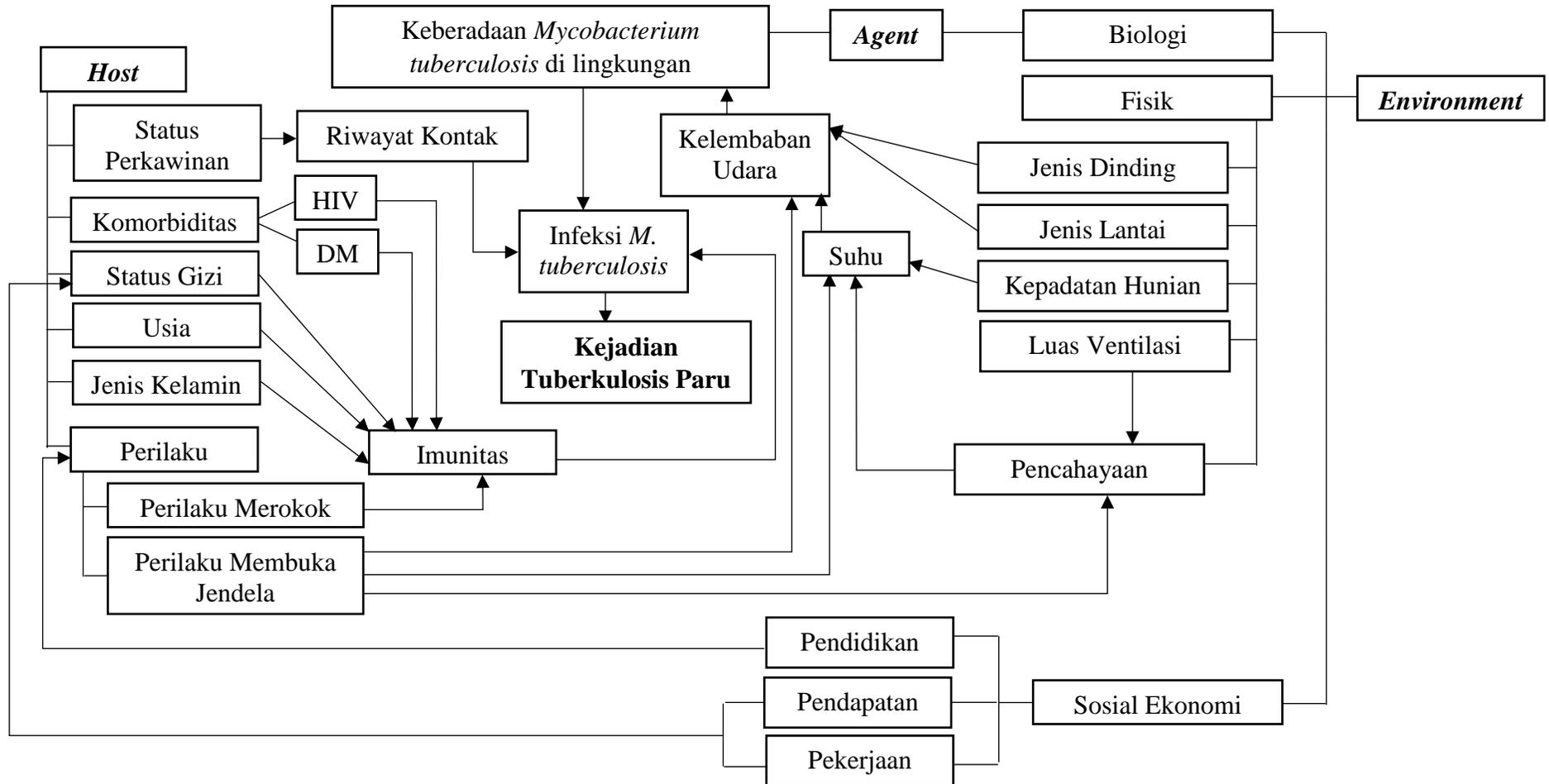
3) Pekerjaan

Pekerjaan merupakan suatu kebutuhan yang harus dilakukan untuk menunjang kehidupan seseorang dan keluarganya. Setiap jenis pekerjaan memiliki faktor risiko masing-masing yang akan diterima oleh para pekerjanya. Lingkungan kerja yang berdebu akan mempengaruhi terjadinya gangguan pada sistem pernapasan karena

paparan partikel debu dalam waktu yang lama. Penyakit tuberkulosis paru dapat terjadi akibat jenis pekerjaan yang dijalankan oleh individu, terutama pekerjaan dengan paparan kronis udara yang tercemar, akan meningkatkan morbiditas, munculnya gejala penyakit saluran pernapasan, hingga terjadinya tuberkulosis paru.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitrianti *et al.* (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pekerjaan dengan kejadian tuberkulosis paru. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa individu yang bekerja berisiko 1,8 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada individu yang tidak bekerja. Seseorang yang tidak bekerja akan lebih banyak menghabiskan waktunya di dalam rumah dan terhindar dari paparan debu, polusi, hingga kuman penyebab penyakit, baik yang berasal dari lingkungan maupun dari manusia (Fitrianti *et al.*, 2022).

C. Kerangka Teori



Gambar 2.4
Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Teori John Gordon (1950), Irwan (2017), (Etrawati *et al.*, 2011), (Prihartini *et al.*, 2012), (Kaligis *et al.*, 2019), dan Kepmenkes RI No. 829 Tahun 1999 tentang Persyaratan Kesehatan Rumah tinggal.