

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis Paru

1. Definisi Tuberkulosis

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

2. Definisi Tuberkulosis Paru

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

3. Klasifikasi Tuberkulosis

Menurut Werdhani dalam (Nasution, 2019) ada beberapa klasifikasi dalam penyakit tuberkulosis yang dibedakan menjadi:

a. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena:

1) Tuberkulosis paru

Adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru. tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus.

2) Tuberkulosis ekstra paru

Adalah tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (*pericardium*), kelenjar limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain.

b. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis, yaitu pada TB Paru:

1) Tuberkulosis paru BTA positif

a) Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.

b) Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis.

c) Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif.

d) Satu atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya

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

- 2) Tuberkulosis paru BTA negatif Kasus yang tidak memenuhi definisi pada TB paru BTA positif. Kriteria diagnostik TB paru BTA negatif harus meliputi:
 - a) Minimal 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif
 - b) Foto toraks abnormal menunjukkan gambaran tuberkulosis
 - c) Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT
 - d) Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan.
- c. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit.
- 1) TB paru BTA negatif foto toraks positif dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu bentuk berat dan ringan. Bentuk berat bila gambaran foto toraks memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas (misalnya proses "*far advanced*"), dan atau keadaan umum pasien buruk.
 - 2) TB ekstra-paru dibagi berdasarkan pada tingkat keparahan penyakitnya, yaitu:
 - a) TB ekstra paru ringan, misalnya: TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.
 - b) TB ekstra-paru berat, misalnya: meningitis, milier, perikarditis peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin.

d. Klasifikasi Berdasarkan Riwayat Pengobatan Sebelumnya

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

- 1) Kasus Baru adalah pasien yang belum pernah diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (4 minggu).
- 2) Kasus Kambuh (*Relaps*) adalah pasien TB yang sebelumnya pernah
- 3) mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, didiagnosis kembali dengan BTA positif (apusan atau kultur).
- 4) Kasus Putus Berobat (*Default/Drop Out/DO*) adalah pasien TB yang telah berobat dan putus berobat 2 bulan atau lebih dengan BTA positif.
- 5) Kasus Gagal (*Failure*) adalah pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya
- 6) tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan.
- 7) Kasus Pindahan (*Transfer In*) adalah pasien yang dipindahkan dari UPK yang memiliki register TB lain untuk melanjutkan pengobatannya.
- 8) Kasus lain adalah semua kasus yang tidak memenuhi ketentuan diatas.
- 9) Dalam kelompok ini termasuk Kasus Kronik, yaitu pasien dengan hasil pemeriksaan masih BTA positif setelah selesai pengobatan ulangan.

4. Etiologi Tuberkulosis Paru

Penyakit Tuberkulosis (TBC) menyebar saat penderita TB batuk atau bersin dan orang lain menghirup droplet yang dikeluarkan yang mengandung bakteri TB. Meskipun TB menyebar dengan cara yang sama dengan flu, penyakit ini tidak menular dengan mudah. Seseorang harus kontak waktu dalam beberapa jam dengan orang yang terinfeksi. Misalnya, infeksi TBC biasanya menyebar antara anggota keluarga yang tinggal di rumah yang sama. Selain itu, tidak semua orang dengan TB dapat menularkan TB. Anak dengan TB atau orang dengan infeksi TB yang terjadi di luar paru-paru (TB ekstrapulmoner) tidak menyebabkan infeksi (Wahdi & Puspitosari, 2021)



Gambar 2.1 sel *Mycobacterium tuberculosis*

Sumber : (Wahdi & Puspitosari, 2021)

Penyakit infeksi yang menyebar dengan rute naik di udara. Infeksi disebabkan oleh penghisapan air liur yang berisi bakteri tuberkulosis *Mycobacterium tuberculosis*. Seseorang yang terkena infeksi dapat menyebabkan partikel kecil melalui batuk, bersin, atau berbicara. Berhubungan dekat dengan mereka yang terinfeksi meningkatkan

kesempatan untuk transmisi. Begitu terhisap, organisme secara khas diam didalam paru-paru, tetapi dapat menginfeksi dengan tubuh lainnya. Organisme mempunyai kapsul sebelah luar (Wahdi & Puspitosari, 2021).

5. Epidemiologi Penyakit Tuberkulosis Paru

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

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

Pada tahun 2017, Indonesia mencapai target angka keberhasilan, yaitu 85,1%. Demikian pula dengan *Case Notification Rate* (CNR) dan

Treatment Success Rate (TSR) di Provinsi Lampung sudah mencapai strategi nasional, yaitu CNR 99/100.000 penduduk dan TSR lebih dari 90%, terutama di Kabupaten Pesawaran, Tanggamus, dan Way Kanan di tahun 2016. Provinsi Lampung memiliki luas wilayah sebesar 34.623,80 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 8.117.268 jiwa.^{5,6} Pada tahun 2006 angka kejadian TB tercatat sebesar 501 kasus per 100.000 penduduk, sedangkan pada tahun 2007 angka kejadian TB tercatat sebesar 549 kasus per 100.000 penduduk dimana angka kejadian terbanyak berada di wilayah kota Bandar Lampung. Angka kejadian TB tercatat sebesar 549 kasus per 100.000 penduduk dimana angka kejadian terbanyak berada di wilayah kota Bandar Lampung (Saftarina & Fitri, 2019).

6. Patogenesis Tuberkulosis Paru

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

Pada saat kuman tuberkulosis berhasil berkembang biak dengan cara membelah diri di paru, terjadilah infeksi yang mengakibatkan peradangan pada paru, dan ini disebut kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer adalah 4-6 minggu. Setelah terjadi peradangan pada paru, mengakibatkan terjadinya penurunan jaringan efektif

paru, peningkatan jumlah secret, dan menurunnya suplai oksigen (Wahdi & Puspitosari, 2021).

Dari fokus primer, kuman TB menyebar melalui saluran limfe menuju kelenjar limfe regional, yaitu kelenjar limfe yang mempunyai saluran limfe ke lokasi focus primer. Penyebaran ini menyebabkan terjadinya inflamasi di saluran limfe (*limfangitis*) dan di kelenjar limfe (*limfadenitis*) yang terkena. Jika focus primer terletak di lobus paru bawah atau tengah, kelenjar limfe yang akan terlibat adalah kelenjar limfe parahilus, sedangkan jika focus primer terletak di apeks paru, yang akan terlibat adalah kelenjar paratrakeal. Kompleks primer merupakan gabungan antara fokus primer, kelenjar limfe regional yang membesar (*limfadenitis*) dan saluran limfe yang meradang (*limfangitis*) (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman TB hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi TB. Hal ini berbeda dengan pengertian masa inkubasi pada proses infeksi lain, yaitu waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman hingga timbulnya gejala penyakit. Masa inkubasi TB biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu. Dalam masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga mencapai jumlah 10^3 - 10^4 , yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Selama berminggu-minggu awal proses infeksi, terjadi pertumbuhan logaritmik kuman TB sehingga jaringan tubuh yang awalnya belum

tersensitisasi terhadap tuberculin, mengalami perkembangan sensitivitas. Pada saat terbentuknya kompleks primer inilah, infeksi TB primer dinyatakan telah terjadi. Hal tersebut ditandai oleh terbentuknya hipersensitivitas terhadap tuberkuloprotein, yaitu timbulnya respons positif terhadap uji tuberculin. Selama masa inkubasi, uji tuberculin masih negatif. Setelah kompleks primer terbentuk, imunitas seluler tubuh terhadap TB telah terbentuk. Pada sebagian besar individu dengan system imun yang berfungsi baik, begitu sistem imun seluler berkembang, proliferasi kuman TB terhenti. Namun, sejumlah kecil kuman TB dapat tetap hidup dalam granuloma. Bila imunitas seluler telah terbentuk, kuman TB baru yang masuk ke dalam alveoli akan segera dimusnahkan (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Setelah imunitas seluler terbentuk, fokus primer di jaringan paru biasanya mengalami resolusi secara sempurna membentuk fibrosis atau klasifikasi setelah mengalami nekrosis perkijuan dan enkapsulasi. Kelenjar limfe regional juga akan mengalami fibrosis dan enkapsulasi, tetapi penyembuhannya biasanya tidak sesempurna fokus primer di jaringan paru. Kuman TB dapat tetap hidup dan menetap selama bertahun-tahun dalam kelenjar ini (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

7. Penularan Tuberkulosis Paru

Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei*). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana

percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

8. Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Tuberkulosis Paru

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

- a. Pengendalian Kuman Penyebab TB
 - 1) Mempertahankan cakupan pengobatan dan keberhasilan pengobatan tetap tinggi
 - 2) Melakukan penatalaksanaan penyakit penyerta (komorbid TB) yang mempermudah terjangkitnya TB, misalnya HIV, diabetes, dll.
- b. Pengendalian Faktor Risiko Individu
 - 1) Membudayakan PHBS atau Perilaku Hidup Bersih dan Sehat, makan makanan bergizi, dan tidak merokok. Membudayakan perilaku etika berbatuk dan cara membuang dahak bagi pasien TB

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

Mencegah penularan TB pada semua orang yang terlibat dalam pemberian pelayanan pada pasien TB harus menjadi perhatian utama. Semua fasyankes yang memberi layanan TB harus menerapkan PPI TB

untuk memastikan berlangsungnya deteksi segera, tindakan pencegahan dan pengobatan seseorang yang dicurigai atau dipastikan menderita TB.

B. Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis Paru

Konsep “*trial epidemiology*” atau konsep ekologis dari John Gordon menyatakan bahwa terjadinya penyakit karena adanya ketidakseimbangan antara *agent* (penyebab penyakit), *host* (pejamu), dan *environment* (lingkungan) (Budiarto & Anggraeni, 2003).

1. Faktor Agent (penyebab penyakit)

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

2. Faktor penjamu

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

a. Pendidikan

Pendidikan akan menggambarkan perilaku seseorang dalam kesehatan. Semakin rendah pendidikan maka ilmu pengetahuan di

bidang kesehatan semakin berkurang, baik yang menyangkut asupan makanan, penanganan keluarga yang menderita sakit dan usaha-usaha preventif lainnya. Pendidikan berkaitan dengan pengetahuan penderita. Pendidikan penderita yang rendah mengakibatkan pengetahuan rendah, sehingga memungkinkan penderita dapat putus dalam pengobatan karena minimnya pengetahuan dari penderita dan ketidaktentuannya dalam pengobatan. Hal ini mengakibatkan penderita tidak dapat teratur dalam program pengobatan yang dijalani. Hampir seluruh penelitian sebelumnya menemukan faktor pendidikan sangat erat kaitannya dengan ketidakteraturan berobat dan minum obat (Rieder et al., 2009).

b. Pengetahuan

Pengetahuan penderita yang baik tentang penyakit TB paru dan pengobatannya akan meningkatkan keteraturan penderita, dibandingkan dengan penderita yang kurang akan pengetahuan penyakit TB paru dan pengobatannya. Karena itu bimbingan dan pengawasan yang dilakukan oleh PMO akan lebih terarah dan baik. Sehingga akan meningkatkan keteraturan penderita dalam pengobatan tersebut sehingga angka penularan akan menurun (Notoatmodjo, 2018).

c. Pendapatan

Pendapatan akan banyak berpengaruh terhadap perilaku dalam menjaga kesehatan perindividu dan dalam keluarga. Hal ini disebabkan pendapatan mempengaruhi pendidikan dan pengetahuan seseorang dalam mencari pengobatan, mempengaruhi asupan makanan, mempengaruhi lingkungan tempat tinggal seperti keadaan rumah dan

bahkan kondisi pemukiman yang di tempati. Sekitar 90% penderita tuberkulosis paru di dunia menyerang kelompok dengan sosial ekonomi lemah atau miskin. Faktor kemiskinan walaupun tidak berpengaruh langsung pada kejadian tuberkulosis paru namun dari beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara pendapatan yang rendah dan kejadian tuberkulosis paru. Lebih lagi, bahwa ada hubungan pengangguran dengan kejadian tuberculosi (Rieder et al., 2009).

d. Pekerjaan

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

e. Jenis kelamin

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

laki sebagian besar mempunyai kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkitnya tuberkulosis paru (Muaz, 2014).

f. Status Gizi

Secara umum kekurangan gizi, atau gizi buruk akan berpengaruh terhadap kekuatan, daya tahan dan respon imun terhadap serangan penyakit. Faktor ini sangat penting pada masyarakat miskin, baik pada orang dewasa maupun pada anak.¹⁸ Menurut Misnardiarly dalam Toyalis menyebutkan bahwa faktor kurang gizi atau gizi buruk akan meningkatkan angka kesakitan/kejadian TB paru, terutama TB paru pertama sakit (Muaz, 2014).

g. Imunisasi BCG

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

h. Perilaku Masyarakat

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

1) Perilaku Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor risiko penting untuk terjadinya penyakit kardiovaskular, serta kerap menjadi penyebab utama dari kematian di seluruh dunia yang berkaitan dengan penyakit pada serebrovaskular, infeksi saluran napas bawah, PPOK, Tuberkulosis paru, dan kanker saluran napas. Kebiasaan merokok meningkatkan mortalitas Tuberkulosis sebesar 2,8 kali. Studi retrospektif yang dilakukan di Dublin didapatkan bahwa merokok berhubungan secara bermakna terhadap pemanjangan waktu konversi kuman TB pada pasien yang sedang mendapatkan terapi OAT (Kurniawan et al., 2021).

i. Umur

Umur merupakan faktor predisposisi terjadinya perubahan perilaku yang dikaitkan dengan kematangan fisik dan psikis penderita TB paru. Pada saat ini angka kejadian TB paru mulai bergerak ke arah umur tua karena kepekaan hasil penelitian ini sejalan dengan Sitepu (2009) yang menunjukkan bahwa jenis kelamin paling banyak terdapat pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 72 orang laki-laki memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan perempuan sehingga kemungkinan untuk terpapar kuman penyebab TB Paru lebih besar, selain itu kebiasaan laki-laki mengonsumsi rokok, minuman alkohol dan keluar malam hari dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh. (Tamamengka et al., 2019) reka terhadap penyakit yang diderita. Sedangkan berdasarkan umur, terlihat angka insiden TB secara perlahan bergerak

kearah kelompok umur tua (dengan puncak pada 55-64 tahun). Meskipun saat ini sebagian besar kasus terjadi pada kelompok umur 15-54 Tahun (Muaz, 2014).

3. Faktor lingkungan

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

a. Lingkungan fisik

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

b. Lingkungan Biologis

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

c. Lingkungan Sosial

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

d. Lingkungan Rumah

Lingkungan rumah yang sehat harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) Kepadatan Hunian

Persyaratan kepadatan hunian yang memenuhi syarat menurut (Permenkes RO no. 2 tahun 2023) tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, kepadatan hunian ruang tidur yang memenuhi syarat adalah luas ruang tidur minimal 8 meter, dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak di bawah umur 5 tahun. Menurut (Dr.Budiman Chandra, 2006) menyatakan perbandingan jumlah kamar dan penghuni dalam rumah yaitu 1 kamar untuk 2 orang, 2 kamar untuk 3 orang, 3 kamar untuk 5 orang, 4 kamar untuk 7 orang dan 5 kamar untuk 10 orang.

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

2) Kelembaban

Kelembapan udara di dalam rumah menjadi media yang sesuai bagi pertumbuhan bakteri penyebab tuberculosis paru sehingga untuk terjadinya 12 penularan akan sangat mudah terjadi dengan dukungan faktor lingkungan yang kurang sehat.

Kelembaban udara dalam ruangan rumah yang memenuhi syarat dalam (Permenkes RO no. 2 tahun 2023) adalah 40 - 60%.

Kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat dapat disebabkan karena konstruksi rumah yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai dinding rumah yang tidak kedap air serta kurangnya pencahayaan buatan ataupun alami didalam ruangan. Kelembaban rumah dinyatakan sehat dan nyaman, apabila suhu udara dan kelembaban udara ruangan sesuai dengan suhu tubuh manusia normal. Suhu udara dan kelembaban ruangan sangat dipengaruhi oleh penghawaan dan pencahayaan. Penghawaan yang kurang atau tidak lancar akan menjadikan ruangan terasa pengap atau sumpek dan akan menimbulkan kelembaban tinggi dalam ruangan (Ginting, 2021).

3) Suhu

Suhu ruangan dipengaruhi oleh suhu udara luar, pergerakan udara, kelembaban udara, dan suhu benda-benda yang ada di sekitarnya. Keberadaan suhu sangat berperan pada pertumbuhan basil *Mycobacterium tuberculosis*, dimana laju pertumbuhan basil tersebut ditentukan berdasarkan suhu udara yang berada di sekitarnya. (Prihartanti & Subagyo, 2016). Dalam (Permenkes RO no. 2 tahun 2023) tentang persyaratan kualitas udara dalam ruang rumah terkait suhu ruangan yang memenuhi syarat adalah 18-30°C. Menurut (Romadhan S et al., 2019) terdapat rentang suhu yang disukai oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yaitu pada suhu

optimum. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh cepat dalam rentang 25°C – 40°C, tetapi bakteri akan tumbuh secara optimal pada suhu 31°C – 37°C. Suhu ruangan dalam rumah yang tidak memenuhi syarat akan menjadi media pertumbuhan bakteri patogen dan dapat bertahan lama 13 dalam udara rumah, hal tersebut akan dapat menjadi sumber penularan penyakit salah satunya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Ginting, 2021).

4) Pencahayaan

Harus cukup mendapatkan pencahayaan baik siang maupun malam. Suatu ruangan mendapat penerangan pagi dan siang hari yang cukup yaitu jika luas ventilasi minimal 10% dari jumlah luas lantai. Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup, tidak kurang dan tidak terlalu banyak. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam rumah, terutama cahaya matahari, di samping kurang nyaman, juga merupakan media atau tempat yang baik untuk hidup dan berkembangnya bibit penyakit. Sebaliknya terlalu banyak cahaya dalam rumah akan menyebabkan silau, dan akhirnya dapat merusak mata. Pencahayaan yang memenuhi syarat menurut Peraturan menteri kesehatan RI No.2 tahun 2023 syarat pencahayaan adalah minimal 60 lux yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada

ruangan (Permenkes, 2023).

5) Udara/Debu

Dalam Permenkes No. 2 Tahun 2023 Persyaratan Kesehatan untuk Udara Ambien yang memajan langsung pada manusia paling sedikit tidak terpajan suhu udara, kebauan, asap, dan debu yang melebihi batas toleransi tubuh manusia. Udara yang tidak memenuhi standar baku mutu akan berpengaruh pada pernapasan manusia.

Debu mengandung partikel biologis, senyawa organik, dan logam serta berpengaruh terhadap timbulnya penyakit pernapasan. Menghirup udara yang mengandung debu lama kelamaan dapat menyebabkan perubahan patologis pada paru. Hubungan tuberkulosis paru dan sumber polusi udara seperti debu yang mengandung silica, debu karpet dan debu kapas, serta merokok merupakan topik yang diketahui dan banyak artikel telah ditulis mengenai topik ini (Sayed at all, 2014).

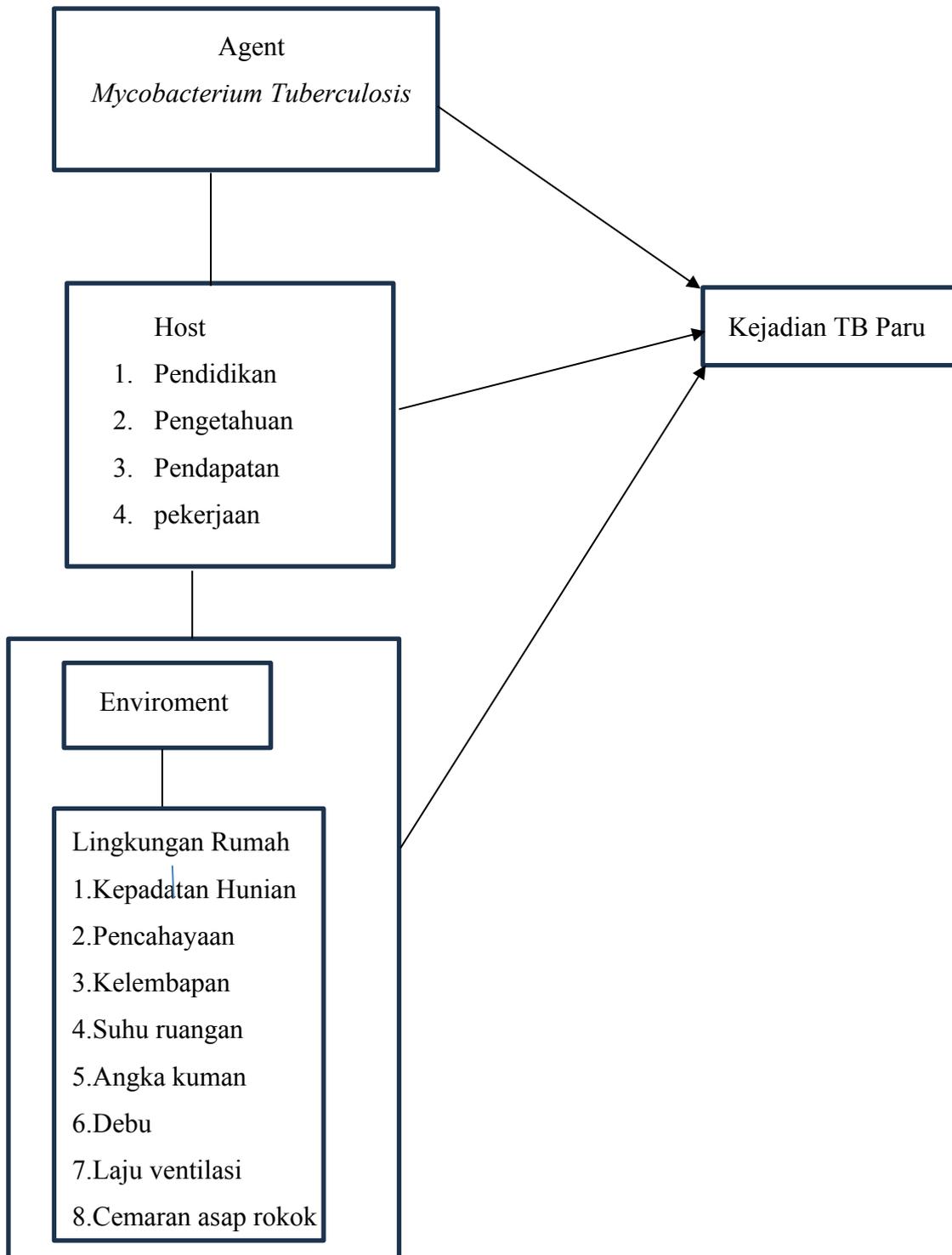
6) Angka kuman

Angka kuman adalah perhitungan jumlah bakteri yang didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel bakteri hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah diinkubasikan dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai. Setelah masa inkubasi jumlah koloni yang tumbuh dihitung dari hasil perhitungan tersebut merupakan perkiraan atau dugaan dari jumlah dalam suspensi tersebut (Nizar, 2011).

7) Laju ventilasi

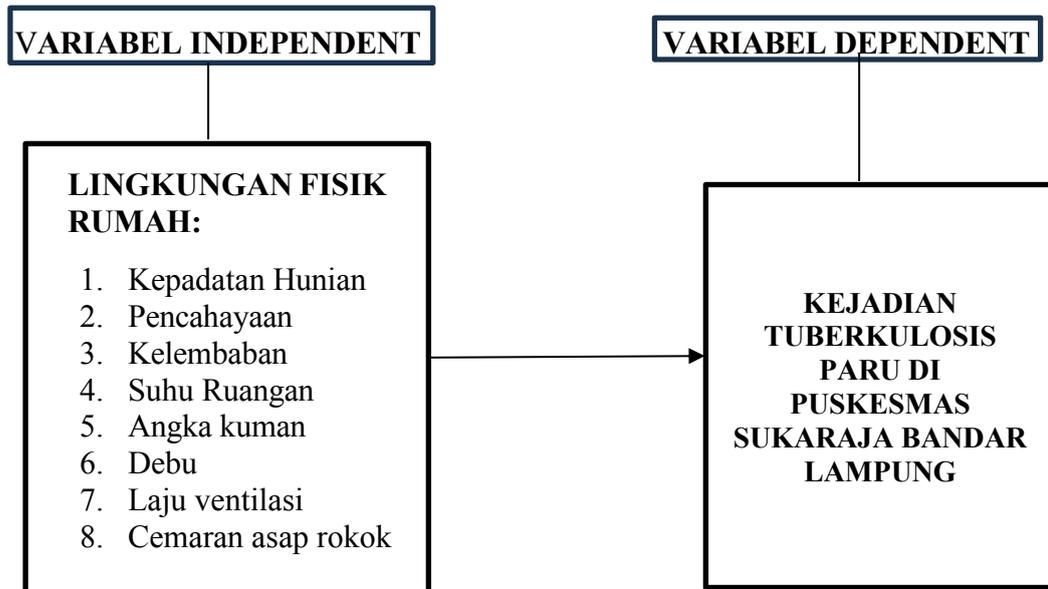
Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme yang bisa mengakibatkan gangguan kesehatan manusia. Menurut Permenkes RI Tahun 2023, upaya penyehatan ruangan dapat dilakukan dengan mengatur pertukaran udara, antara lain rumah harus dilengkapi dengan ventilasi minimal 10% dari luas lantai dan kecepatan laju angin $<0,15\text{m/detik}-0,25\text{m/detik}$. Jika menggunakan AC (Air Conditioner), maka pemeliharaan AC harus dilakukan secara berkala serta harus melakukan pergantian udara dengan membuka jendela minimal pada pagi hari secara rutin.

C. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori
Sumber: (Permenkes RI, 2023)

D. Kerangka Konsep



E. Hipotesis Penelitian

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

1. Ada hubungan kepadatan hunian kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
2. Ada hubungan pencahayaan kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
3. Ada hubungan kelembaban kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
4. Ada hubungan suhu ruangan kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
5. Ada hubungan debu kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
6. Ada hubungan angka kuman kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
7. Ada hubungan cemaran asap rokok dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.
8. Ada hubungan laju ventilasi kamar tidur dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas Sukaraja.