

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis

1. Pengertian Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat asam sehingga sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA). Sebagian besar kuman TB sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, namun bakteri ini juga memiliki kemampuan menginfeksi organ tubuh lainnya (TB Ekstra Paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang dan organ ekstra paru lainnya. (Kemenkes, 2019).

TBC atau Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan karena adanya kuman *Mycobacterium Tuberculosis* yang masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan. TBC adalah penyakit infeksi yang menular dan juga dapat menyerang organ tubuh, terutama paru-paru. (Kemenkes RI, 2019).

2. Epidemiologi Tuberkulosis

Menurut penelitian, penyakit tuberkulosis sudah ada sejak zaman mesir kuno yang dibuktikan dengan penemuan pada mumi, dan penyakit ini sudah ada pada kitab pengobatan China '*pen tsao*' sekitar 5000 tahun

yang lalu. Pada 1882, seorang ilmuwan bernama Robert Koch berhasil menemukan kuman tuberculosis yang merupakan penyebab penyakit ini.

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium tuberculosis* yaitu: *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis*, dan *Mycobacterium Leprae* yang juga dikenal sebagai basil tahan asam (BTA) (Infodatin Kemenkes, 2019)

Infeksi tuberkulosis adalah salah satu infeksi yang paling umum di dunia. Diperkirakan hampir seperempat populasi dunia terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Orang yang menderita penyakit TB setiap tahunnya mencapai sekitar 10 juta dan 1,6 juta orang meninggal karena penyakit tersebut. (WHO, 2020).

Orang yang menderita penyakit ini lebih banyak pada usia dewasa. Penderita tuberkulosis juga lebih banyak diderita oleh laki-laki dari pada perempuan. Penyakit TB paru diderita oleh lebih dari 30 negara dengan beban tinggi menyumbang hampir 90% dari mereka yang menderita TB setiap tahun. Tuberkulosis adalah penyakit yang diakibatkan oleh kemiskinan, dan tekanan ekonomi. Kerentanan, marginalisasi, stigma, dan diskriminasi sering di hadapi oleh orang-orang yang terkena TB (WHO, 2020).

Berdasarkan letak geografis, pada tahun 2020 jumlah terbesar kasus baru TB yaitu 43%, terjadi di Kawasan Asia Tenggara, diikuti oleh Kawasan Afrika dengan 25% kasus, dan Kawasan Pasifik Barat dengan 18% kasus. Pada tahun 2021, diperkirakan 10,6 juta orang terserang tuberkulosis (TB) di seluruh dunia yang berjumlah 6 juta pria, 3,4 juta wanita dan 1,2 juta anak-anak (WHO, 2022). Pada tahun 2020, 87% kasus TB baru terjadi di 30 negara dengan beban TB tinggi. Menurut *World Health Organization* (WHO) Indonesia merupakan negara dengan pasien TB terbanyak ke-2 di dunia setelah India, lalu diikuti oleh China, Filipina, Pakistan, Nigeria, Bangladesh, dan Republik Demokratik Kongo (WHO,2022).

Kasus tuberkulosis yang ditemukan di Indonesia pada tahun 2022 terjadi kenaikan sebanyak 717.941 kasus. Jumlah tersebut melonjak 61,98% dibandingkan pada tahun 2021 yaitu sebanyak 385.295 kasus, pada tahun 2020 sebanyak 393.323 kasus, dan pada 2019 sebanyak 568.997 kasus. Jumlah kasus tertinggi yang dilaporkan terdapat di provinsi dengan jumlah penduduk terbesar di tiga provinsi yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Jumlah kasus tuberkulosis yang terdapat diseluruh Provinsi lebih tinggi 1,4 kali pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan (Kemenkes RI, 2021).

3. Klasifikasi Tuberkulosis

Menurut Kemenkes RI (2009), klasifikasi TB Paru dapat dibedakan berdasarkan:

a. Klasifikasi berdasarkan lokasi infeksi:

1) Tuberkulosis paru

Yaitu TB yang berlokasi di parenkim paru. TB milier dianggap sebagai TB paru karena adanya keterlibatan lesi pada jaringan paru.

2) Tuberkulosis ekstra paru

Yaitu TB yang terjadi pada organ selain paru, dapat melibatkan organ pleura, kelenjar limfatik, abdomen, saluran kencing, saluran cerna, kulit meninges, dan tulang. Jika terdapat pengklasifikasian dilakukan dengan menyebutkan organ yang terdampak TB terberat.

b. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis:

1) Tuberkulosis Paru BTA Positif

a) Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak Sewaktu Pagi Sewaktu (SPS) hasilnya BTA positif (Kemenkes RI, 2009).

b) 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis (Kemenkes RI, 2009).

c) 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakkan kuman TB positif (Kemeskes RI, 2009).

d) 1 atau lebih specimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT (Obat Anti Tuberkulosis) (Kemenkes, 2009).

2) Tuberkulosis Paru BTA Negatif

Kasus yang tidak memenuhi definisi pada TB paru BTA positif.

Kriteria diagnostic TB Paru BTA negative harus meliputi:

- a) Paling tidak 3 spesimen dahak SPS hasilnya negative.
- b) Foto toraks abnormal sesuai dengan gambaran tuberkulosis.
- c) Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT (Obat Anti Tuberkulosis) bagi pasien dengan HIV negatif).
- d) Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan (Kemenkes RI, 2009).

c. Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya:

- 1) Kasus baru, yaitu kasus yang belum pernah mendapatkan obat anti tuberkulosis (OAT) atau sudah pernah menelan OAT dengan total dosis kurang dari 28 hari. Pemeriksaan BTA positif atau negative (Kemenkes, 2009).

2) Kasus yang pernah diobati

- a) Kasus kambuh (*Relaps*): kasus yang pernah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap dan saat ini didiagnosis kembali dengan TB. (Kemenkes, 2009).
- b) Kasus pengobatan gagal (*Failure*): kasus yang pernah diobati dengan OAT dan dinyatakan gagal pada pengobatan terakhir atau hasil pemeriksaan dahaknya tetap atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih setelah pengobatan. (Kemenkes, 2009).
- c) Kasus putus berobat (*Default*): kasus yang terputus pengobatannya selama minimal 2 bulan berturut-turut (Kemenkes RI, 2009).
- d) Kasus pindahan (*Transfer In*)
Kasus pindahan adalah pasien yang dipindahkan ke register lain untuk melanjutkan pengobatannya (Kemenkes RI, 2009).
- e) Kasus lainnya:
 - 1) Tidak diketahui riwayat pengobatan sebelumnya.
 - 2) kasus yang pernah diobati dengan OAT namun hasil akhir pengobatan sebelumnya tidak diketahui.
 - 3) Kembali diobati dengan BTA negatif (Kemenkes RI, 2009).

4. Etiologi Tuberkulosis

Penyebab penyakit TB paru adalah *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri tersebut berbentuk batang lurus atau agak bengkok dengan ukuran 0,2-0,4 x 1-4 μ m. Pewarnaan *Ziehl-Neelsen* dipergunakan untuk mengidentifikasi bakteri tersebut. (Masriadi, 2017).

Bakteri tersebut mempunyai sifat istimewa, yaitu tahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol sehingga sering disebut basil tahan asam (BTA). Kuman tuberkulosis juga bersifat *dormant* dan aerob. *Mycobacterium tuberculosis* mati pada pemanasan 100°C selama 5-10 menit sedangkan dengan alkohol 70-95% selama 15-30 detik. Bakteri tersebut tahan selama 1-2 jam di udara terutama di tempat lembab dan gelap (bisa berbulan-bulan) namun tidak tahan terhadap sinar atau aliran udara (Masriadi, 2017).

Kuman akan tumbuh optimal pada suhu sekitar 37°C dengan pH optimal 6,4-7. Sebagian besar kuman terdiri atas asam lemak yang menyebabkan kuman lebih tahan asam dan lebih kuat terhadap gangguan kimia dan fisik. Menurut Sigalingging *et al.* (2019), penyakit tuberkulosis disebabkan oleh bakteri *M. tuberculosis* yang termasuk famili *Mycobacteriaceae* yang berbahaya bagi manusia. bakteri ini mempunyai dinding sel lipoid yang tahan asam, memerlukan waktu mitosis selama 12-24 jam, rentan terhadap sinar matahari dan sinar ultraviolet sehingga akan mengalami kematian dalam waktu yang cepat saat berada di bawah

matahari, rentan terhadap panas basah sehingga dalam waktu 2 menit akan mengalami kematian ketika berada di lingkungan air yang bersuhu 1000°C , serta akan mati jika terkena alkohol 70% atau lisol 50%.

Dalam jaringan tubuh, bakteri ini dapat mengalami *dormant* selama beberapa tahun sehingga bakteri ini dapat aktif kembali menyebabkan penyakit bagi penderita. Mikroorganisme ini memiliki sifat aerobik yang membutuhkan oksigen dalam melakukan metabolisme. Sifat ini menunjukkan bahwa bakteri ini lebih menyukai jaringan kaya oksigen, tekanan bagian apikal paru paru lebih tinggi dari pada jaringan lainnya sehingga bagian tersebut menjadi tempat yang baik untuk mendukung pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis*. (Darliana, 2011).

5. Patogenesis Tuberkulosis

Menurut Kemenkes RI (2019), pada saat droplet yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis* terhirup, droplet tersebut terbawa menuju percabangan trakea-bronkial dan di deposit di dalam bronkiolus respiratorik atau alveolus, droplet tersebut akan dicerna oleh makrofag alveolus yang kemudian akan memproduksi sebuah respon nonspesifik terhadap basilus. Infeksi bergantung pada kapasitas virulensi bakteri dan kemampuan bakterisid makrofag alveolus yang mencernanya. Basilus dapat bermultipikasi di dalam makrofag apabila basilus dapat bertahan melewati mekanisme pertahanan awal ini.

Tuberkel bakteri akan tumbuh perlahan dan membelah setiap 23-32 jam sekali di dalam makrofag. *Mycobacterium tuberculosis* 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 10³-10⁴, yang merupakan jumlah yang cukup untuk menimbulkan sebuah respon imun seluler yang dapat dideteksi dalam reaksi pada uji *tuberculin skin test*. Bakteri kemudian akan merusak makrofag dan mengeluarkan produk berupa tuberkel basilus dan kemokin yang kemudian akan menstimulasi respon imun (Kemenkes RI, 2019)

Tuberkel basili akan menyebar melalui sistem limfatik menuju nodus limfe hilus, masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke organ lainnya sebelum imunitas seluler berkembang. Beberapa organ dan jaringan diketahui memiliki resistensi terhadap replikasi basili ini. Sumsum tulang, hepar dan limpa ditemukan hampir selalu mudah terinfeksi oleh bakteri ini. Organisme akan di deposit dibagian atas (apeks) paru, ginjal, tulang, dan otak, dimana kondisi organ-organ tersebut sangat menunjang pertumbuhan bakteri ini. Pada beberapa kasus, bakteri dapat berkembang dengan cepat sebelum terbentuknya respon imun seluler spesifik yang dapat membatasi muktiplikasinya (Kemenkes RI, 2019).

TB Primer adalah bentuk penyakit yang terjadi pada paparan pertama terhadap tuberkel basili. Hal ini biasanya terjadi pada masa anak-

anak, oleh karenanya sering diartikan sebagai TB anak. Infeksi ini dapat terjadi pada usia berapapun pada individu yang belum pernah terpapar *Mycobacterium tuberculosis* sebelumnya. Infeksi primer biasanya bersifat asimtomatik dan akan menunjukkan hasil tuberkulin positif dalam 4-6 minggu setelah infeksi. Respon imun tidak cukup kuat untuk menghambat perkembangbiakan bakteri dan basil akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyebabkan penyakit TB aktif dalam beberapa bulan pada beberapa kasus. TB primer progresif pada parenkim paru menyebabkan membesarnya fokus primer, sehingga dapat ditemukan kavitas, menghasilkan gambaran klinis yang serupa dengan TB pasca primer (Kemenkes RI, 2019)

TB Pasca primer merupakan pola penyakit yang terjadi pada *host* yang sebelumnya pernah terinfeksi bakteri TB. TB pasca primer terjadi setelah periode laten yang memakan waktu bulanan hingga tahunan setelah infeksi primer. Hal ini dikarenakan reaktivasi kuman laten atau karena reinfeksi. Reaktivasi terjadi ketika basili dorman yang menetap di jaringan selama beberapa bulan atau beberapa tahun setelah infeksi primer, mulai kembali bermultipikasi, hal ini mungkin merupakan respon dari melemahnya sistem imun *host* karena infeksi HIV. Reinfeksi terjadi ketika seseorang yang pernah mengalami infeksi primer terpapar kembali oleh kontak dengan orang yang terinfeksi penyakit TB aktif. Dalam sebagian kecil kasus hal ini merupakan bagian dari proses infeksi primer,

perkembangan cepat menjadi penyakit intra-torakal lebih sering terjadi pada anak dibandingkan pada orang dewasa setelah terjadinya infeksi primer. TB pasca primer biasanya mempengaruhi parenkim paru namun dapat juga melibatkan organ tubuh lain. Karakteristik dari TB pasca primer adalah ditemukannya kavitas pada lobus superior paru dan kerusakan paru yang luas. Pemeriksaan sputum biasanya menunjukkan hasil yang positif dan biasanya tidak ditemukan infadenopati intra-torakal (Kemenkes RI, 2019).

6. Tanda dan Gejala Tuberkulosis

Menurut Sigalingging *et al*, (2019) tanda dan gejala dari terjangkitnya penyakit tuberkulosis yaitu demam 40-41° C, batuk/batuk darah, sesak nafas, nyeri dada, malaise, keringat malamn suara khas perkusi dada, bunyi dada dan pada anak adalah berkurangnya berat badan dua bulan berturut turut tanpa sebab yang jelas, demam tanpa sebab jelas terutama jika berlanjut hingga 2 minggu lamanya, batuk kronik lebih dari 3 minggu dengan atau tanpa *wheeze*.

Gejala utama pasien tuberkulosis paru yaitu batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampu darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise berkeringat di malam hari tanpa melakukan kegiatan fisik, demam meriang lebih dari 1 bulan. Pada pasien HIV positif, batuk sering kali bukan merupakan gejala penyakit

tuberkulosis paru yang khas, sehingga gejala batuk tidak harus selalu selama 2 minggu atau lebih (Kemenkes, 2018)

Gambaran klinis tuberkulosis paru dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu gejala lokal dan gejala sistemik. Bila organ yang terkena adalah paru, maka gejala lokal ialah gejala respiratorik (gejala lokal sesuai dengan organ yang terlibat) (Wulandari, 2015)

a. Gejala respiratorik yang meliputi:

1) Batuk

Gejala batuk timbul paling dini dan merupakan gangguan yang paling sering dikeluhkan. Batuk bisa berlangsung terus menerus selama ≥ 3 minggu. Awalnya bersifat non-produktif (tanpa ada dahak atau batuk kering) kemudian berdahak bahkan bercampur darah bila sudah terjadi kerusakan jaringan. Hal ini sebagai upaya untuk membuang ekskresi peradangan berupa dahak ataupun sputum.

2) Batuk darah

Darah yang dikeluarkan dalam dahak bervariasi, ada yang berupa garis atau bercak-bercak darah, gumpalan darah atau darah segar dalam jumlah sangat banyak. Batuk darah terjadi karena pecahnya pembuluh darah, akibat luka dalam alveoli yang sudah lanjut. Berat ringannya batuk darah tergantung dari besar kecilnya pembuluh darah yang pecah.

3) Dahak

Dahak awalnya bersifat nukoid dan keluar dalam jumlah sedikit, kemudian berubah menjadi mukopruken (Kondisi sputum dalam keadaan kental, kuning kehijauan) sampai prulen (hanya nanah saja) dan kemudian berubah menjadi kental dan berbau busuk karena adanya infeksi anaerob.

4) Sesak nafas

Gejala ini ditemukan apabila terdapat kerusakan parenkim paru sudah meluas atau karena terdapat hal-hal yang menyertai seperti efusi pleura, *pneumothorax*, anemia dan lain-lain.

5) Nyeri dada

Nyeri dada pada penyakit tuberkulosis paru termasuk pada nyeri pleuretik (rasa nyeri di dada yang terasa seperti ditusuk-tusuk) yang ringan. Gejala ini timbul apabila sistem pernafasan di pleura sudah terkena.

b. Gejala sistemik yang meliputi:

1) Demam

Demam merupakan gejala pertama dari penyakit tuberkulosis paru yang biasanya timbul pada sore dan malam hari disertai dengan keringat mirip demam influenza yang segera mereda. Serangan demam yang berikutnya terjadi setelah 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan, tergantung dari daya tahan tubuh dan virulensi

kuman. Demam seperti influenza ini hilang timbul dan semakin lama semakin panjang masa serangannya, sedangkan masa bebas serangan akan makin pendek. Demam ini dapat mencapai suhu tinggi yaitu 40-41°C.

2) *Malaise* (Rasa Lesu)

Malaise (rasa lesu) ini bersifat berkepanjangan/kronik yang disertai rasa tidak fit, tidak enak badan, lemah, lesu, pegal-pegal dan mudah lelah.

3) Anoreksia dan penurunan berat badan

Anoreksia dan penurunan berat badan merupakan manifestasi dari keracunan sistemik yang timbul karena produk bakteri atau adanya jaringan yang rusak (toksemia), yang biasanya timbul belakangan dan lebih sering dikeluhkan bila fase progresif.

7. **Diagnosis Tuberkulosis**

Semua pasien terduga TB harus menjalani pemeriksaan bakteriologis untuk mengkonfirmasi penyakit TB. Pemeriksaan bakteriologis merujuk pada pemeriksaan apusan dari sediaan biologis (dahak atau specimen lain), pemeriksaan biakan dan identifikasi mycobacterium tuberculosis atau metode diagnostic cepat yang telah mendapatkan rekomendasi WHO. (Kemenkes RI, 2019).

Pada wilayah dengan laboratorium yang terpantau mutunya melalui sistem pemantauan mutu eksternal, kasus TB paru BTA (+) ditegaskan

berdasarkan hasil pemeriksaan BTA (+), minimal dari satu specimen. Pada daerah dengan laboratorium yang tidak terpantau mutunya, maka definisi kasus TB BTA (+) paling sedikit terdapat dua specimen dengan BTA (+). (Kemenkes RI, 2019)

World Health Organization (WHO) merekomendasikan pemeriksaan biakan dan uji kepekaan minimal terhadap rifampisin dan isoniazid pada kelompok pasien berikut:

- a. Semua pasien dengan riwayat pengobatan OAT (Obat Anti Tuberkulosis). TB resisten obat banyak ditemukan terutama pada pasien yang memiliki riwayat gagal pengobatan.
- b. Semua pasien dengan HIV yang didiagnosis TB aktif, khususnya mereka yang tinggal di daerah dengan prevalensi TB resisten obat yang tinggi.
- c. Pasien dengan TB aktif yang terpajan dengan pasien TB resisten obat.
- d. Semua pasien baru di daerah dengan kasus TB resisten obat primer >3%.
- e. Pasien baru atau riwayat OAT dengan sputum BTA tetap positif pada akhir fase intensif, sebaiknya dilakukan pemeriksaan sputum BTA pada bulan berikutnya (Kemenkes, 2019).

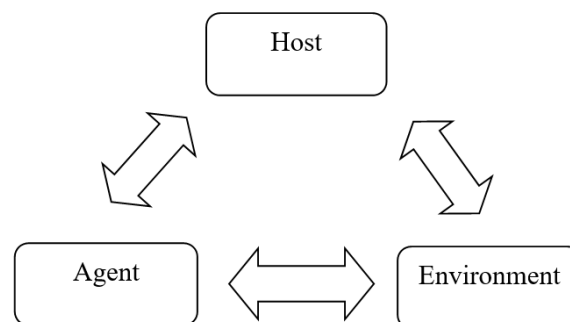
Berdasarkan Permenkes RI No.67 Tahun 2016 Tentang penanggulangan Tuberkulosis, diagnosis TBC ditetapkan berdasarkan

keluhan, hasil anamnesis, pemeriksaan klinis, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan penunjang lainnya.

B. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis

Konsep terjadinya penyakit menular dalam ilmu kesehatan masyarakat salah satunya adalah segitiga epidemiologi atau *triangle epidemiologi* atau *trias epidemiologi* dan cocok untuk menerangkan penyebab penyakit infeksi. Sebab peran *agent* (mikroba) mudah diisolasi dengan jelas dari lingkungannya. (Irwan, 2017).

Model teori John Gordon atau model yang dikenal sebagai trias epidemiologi memiliki tiga faktor jika ditinjau dari sudut ekologis yaitu *agent* (penyebab penyakit), *host* (manusia) dan lingkungan (*environment*). Suatu keadaan dinyatakan sehat apabila terjadi keseimbangan pada ketiga faktor tersebut, sementara keadaan sakit terjadi apabila ada ketidakseimbangan pada ketiga faktor tersebut, misalnya faktor kualitas lingkungan yang menurun sehingga memudahkan agent penyakit masuk kedalam tubuh manusia.



Gambar 2. 1 Model Teori John Gordon (1950)

John Gordon berpendapat bahwa: a) penyakit timbul karena ketidakseimbangan antara *agent* (penyebab) dan *host* (manusia). b) keadaan keseimbangan bergantung pada karakteristik *agent* dan *host* (baik individu/kelompok). c) karakteristik *agent* dan *host* akan mengadakan interaksi, dalam interaksi tersebut akan berhubungan langsung pada keadaan alami dari lingkungan (lingkungan sosial, fisik, ekonomi, dan biologis).

1. Faktor Penyebab Penyakit (*Agent*)

Agent (penyebab) adalah unsur organisme hidup, atau kuman infeksi yang menyebabkan terjadinya suatu penyakit. Beberapa penyakit *agent* merupakan penyebab tunggal (*single*) misalnya pada penyakit menular, sedangkan pada penyakit tidak menular terdiri dari beberapa *agent*. (Irwan, 2017).

Agent terdiri dari *agent* kimia, mekanik, stress (psikologis), atau biologis. Penyakit menular biasanya disebabkan oleh *agent* biologis seperti infeksi bakteri, virus, *parasite* atau jamur. Kemampuan berkembang biak suatu *agent* memberikan informasi jumlah mikroba dalam waktu tertentu. Bakteri tertentu pada kondisi yang ideal dapat membelah diri menjadi dua setiap 20 menit. Kemampuan suatu bakteri dapat tumbuh dalam waktu tujuh jam menjadi 2.000.000 lebih. Salah satu sifat *agent* adalah virulensi yaitu kemampuan atau keganasan suatu *agent* penyebab penyakit untuk menimbulkan kerusakan secara tepat sangat sulit dilakukan. Penyebab

penyakit TB paru adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. (Masriadi, 2017).

2. Faktor Pejamu (*Host*)

Pejamu adalah manusia atau makhluk hidup lainnya termasuk burung dan athropoda yang menjadi tempat terjadi proses alamiah perkembangan penyakit. Faktor manusia sangat kompleks dalam proses terjadinya penyakit dan tergantung pada karakteristik yang dimiliki oleh masing-masing individu. Faktor *host* yang berkaitan dengan terjadinya penyakit TB Paru yaitu berupa umur, jenis kelamin, ras, etnik, anatomi tubuh, dan status gizi (Widoyono, 2011).

a. Umur

Umur merupakan salah satu karakteristik yang sangat utama, karena umur mempunyai hubungan yang erat dengan keterpaparan. Jumlah kasus penyakit tuberkulosis yang terjadi di seluruh provinsi di Indonesia lebih banyak diderita oleh kelompok umur 45-54 tahun sekitar 16,5%. (Kemenkes RI, 2019).

Umur yang paling sering seseorang menderita TBC adalah pada kelompok usia produktif. Hal ini diakibatkan pada usia tersebut orang melakukan aktivitas terutama pada jenis kelamin laki-laki tanpa diimbangi dengan menjaga kesehatan dan faktor risiko untuk lebih mudah terserang kuman TBC. Usia produktif merupakan mereka yang

dikelompokkan sebagai tenaga kerja yang berusia antara 15-64 tahun. (Kemenkes, 2018).

Di Indonesia, kasus TBC terbanyak terjadi pada kelompok usia produktif terutama pada usia 45 sampai 54 tahun. (Kemenkes, 2022). Adapun kasus TBC paling banyak ditemukan di kelompok umur 45–54 tahun dengan proporsi 17,5% dari total kasus nasional. Diikuti kelompok umur 25–34 tahun dengan proporsi 17,1%, dan kelompok umur 15–24 tahun sebanyak 16,9%. (Kemenkes, 2022).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013, semakin bertambah usia, Tuberkulosis akan semakin tinggi. Kemungkinan terjadi re-aktivasi TB dan durasi papara TB lebih lama dibandingkan dengan kelompok umur dibawahnya. Kekuatan untuk melawan infeksi adalah tergantung pertahanan tubuh dan ini sangat dipengaruhi oleh umur penderita. Pada awal kelahiran pertahanan tubuh sangat lemah dan akan meningkat secara perlahan sampai umur 10 tahun, setelah masa pubertas pertahanan tubuh lebih baik dalam mencegah penyebaran infeksi melalui darah, tetapi lemah dalam mencegah penyebaran infeksi di paru. Tingkat umur penderita dapat mempengaruhi kerja efek obat, karena metabolisme obat dan fungsi organ tubuh kurang efisien pada bayi yang sangat mudah dan pada orang tua sehingga dapat menimbulkan efek yang lebih kuat dan

panjang pada kedua kelompok umur tersebut ((Crofton, 2002) dalam Ruswanto, 2010)).

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin dapat juga menyebabkan terjadinya penyakit TBC Paru yang cenderung lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan dikarenakan oleh faktor kebiasaan merokok pada laki-laki yang hampir dua kali lipat dibandingkan wanita. Begitu juga yang terjadi di negara-negara lain. Hal ini terjadi kemungkinan karena laki-laki lebih terpapar pada faktor risiko TBC misalnya merokok dan kurangnya ketidapatuhan minum obat. Survei ini menemukan bahwa dari seluruh partisipan laki-laki yang merokok sebanyak 68,5% dan hanya 3,7% partisipan perempuan yang merokok (Infodatin, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Yuniarti (2014) menunjukkan hasil bahwa jumlah penderita laki-laki lebih tinggi dari perempuan, yaitu sebesar 54%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian tentang tampilan kelainan radiologik pada orang dewasa yang menyatakan bahwa laki-laki mempunyai kecenderungan lebih rentan terhadap faktor risiko TB paru. Hal tersebut dimungkinkan karena laki-laki lebih banyak melakukan aktifitas sehingga lebih sering terpajan oleh penyebab penyakit ini. Hasil dari penelitian Redvord (2013) menyatakan bahwa kasus BTA+ pada penyakit

Tuberkulosis paru menurut jenis kelamin, bahwa laki-laki lebih tinggi dari pada perempuan yaitu hampir 1,5 kali dibanding pada perempuan (Andayani, 2020).

Kebiasaan merokok merupakan faktor pemicu yang juga meningkatkan risiko untuk terkena TB paru. Merokok menghisap racun yang dapat merusak kesehatan sehingga mudah terinfeksi berbagai penyakit salah satunya bakteri tuberkulosis. Risiko terjadinya TB Paru 17,500 kali lebih besar pada responden dengan kebiasaan merokok dibanding responden dengan yang tidak merokok (Pagessa, 2021).

Jumlah kasus tuberkulosis yang terjadi di seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2019 lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki yaitu 1,4 kali lebih banyak dibandingkan pada jenis kelamin perempuan. (Kemenkes RI, 2019).

c. Tingkat Pendidikan

Pendidikan menurut Mubarak, *et al* (2007), mendapatkan penderita TB dengan status pendidikan yang rendah akan lebih banyak mengalami kesulitan dalam menerima informasi yang diberikan, semakin tinggi pendidikan seseorang semakin mudah pula mereka menerima informasi. (Widiati B, 2021)

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. Tingkat pendidikan yang rendah dapat mempengaruhi pengetahuan di bidang kesehatan, maka secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi lingkungan fisik, lingkungan biologis dan lingkungan sosial yang merugikan kesehatan dan dapat mempengaruhi penyakit tuberculosis paru dan pada akhirnya akan mempengaruhi tingginya kasus tuberculosis paru yang ada (Muaz, 2014).

d. Pekerjaan

Pekerjaan seseorang dapat digunakan untuk mengukur tingkat sosioekonomi serta masalah kesehatan, karena pekerjaan dapat digunakan untuk menentukan jumlah penghasilan keluarga dalam satu bulan. Hubungan antara penyakit TB paru erta kaitannya dengan pekerjaan. Secara umum, peningkatan angka kematian yang dipengaruhi rendahnya tingkat sosial ekonomi yang berhubungan dengan pekerjaan merupakan penyebab tertentu yang didasarkan pada tingkat pekerjaan. Penderita TB paru yang bekerja dan memiliki sosial ekonomi yang baik akan berupaya untuk segera mencari pengobatan dan asupan gizi yang baik, sebaliknya seseorang dengan ekonomi bawah akan cenderung kesulitan untuk mendapatkan pengobatan dan asupan gizi yang kurang. Hal ini dibuktikan dalam uji regresi logistic

berganda bahwa ada hubungan bermakna antara pekerjaan dan penghasilan ($p=0,000$ dan $OR= 17,558$).

e. Tingkat Pendapatan

Pendapatan adalah hasil dari pekerjaan, pendapatan juga akan mempengaruhi gaya hidup seseorang. Pendapatan erat kaitannya dengan kemiskinan, masyarakat yang mempunyai pendapatan rendah biasanya mempunyai tingkat ekonomi yang rendah pula. Pendapatan yang rendah akan mempengaruhi seseorang dalam menjaga kesehatannya, karena pendapatan yang rendah berpengaruh pada pendidikan, pengetahuan, asupan makanan, pengobatan dan kondisi tempat tinggal.(Yuniar I, *et al* 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Isma Yuniar *et al* (2017), menunjukkan bahwa terdapat 51 responden (63,75%) yang berada pada kelompok pendapatan rendah dari total 80 responden yang terdiri dari 32 responden kasus (penderita tuberkulosis paru) dan 19 responden kontrol (bukan penderita tuberkulosis paru).

f. Status Gizi

Status gizi adalah salah satu faktor terpenting dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi. Pada keadaan gizi yang buruk, maka reaksi kekebalan tubuh akan melemah sehingga kemampuan dalam mempertahankan diri terhadap infeksi menjadi menurun. Faktor lain yang mempengaruhi status gizi seseorang adalah status sosial ekonomi.

Pendapatan perkapita pasien tuberkulosis paru menjadi salah satu faktor yang berhubungan dengan status gizi pada pasien Tuberkulosis Paru (Patiung, 2014) dalam (Yuniar I, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Sutriyawan, *et al* (2022), membuktikan bahwa status gizi berhubungan dengan kejadian TB paru. Orang yang status gizi kurang atau kurus berisiko 1,6 kali menderita TB paru dibandingkan orang yang status gizi normal. Hasil penelitian menggambarkan bahwa subjek dengan status gizi kurang lebih banyak yang mengalami kejadian TB paru, hal tersebut sesuai dengan teori Achmadi, seorang ahli kesehatan lingkungan yang menjelaskan bahwa asupan gizi yang kurang dapat mengakibatkan daya tahan tubuh rendah, sehingga rentan terhadap serangan kuman TB paru. Status gizi seseorang akan mempengaruhi risiko tertular TB. kekurangan kalori dan protein serta kekurangan zat besi dapat meningkatkan risiko terkena tuberkulosis paru, cara pengukurannya adalah dengan membandingkan berat badan dan tinggi badan atau Indek Masa Tubuh (IMT). (Ruswanto, 2010).

Berdasarkan penelitian Fariz Muaz (2014) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kejadian Tuberkulosis paru. Karena secara umum kekurangan gizi akan menyebabkan melemahnya sistem imun (kekebalan tubuh) terhadap serangan penyakit.

Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian di Indonesia bahwa variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru adalah variabel status gizi. Seseorang dengan status gizi yang buruk berisiko untuk menderita penyakit tuberkulosis paru dibanding orang yang tidak mempunyai faktor risiko tersebut (Widyastuti *et al.*, 2021).

g. Kebiasaan Merokok

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, rokok adalah gulungan tembakau kira-kira sebesar kelingking yang dibungkus daun nipah atau kertas. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 109 tahun 2012 tentang Pengamanan yang mengandung Zat Adiktif berupa produk tembakau mendefinisikan rokok salah satu produk tembakau yang dibakar, dihisap, dan dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu, atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana rustica*, *Nicotiana tabacum*, dan spesies lainnya (Kemenkes, 2012). Rokok mengandung 4800 jenis zat kimia diantaranya adalah nikotin, tar, karbon monoksida (CO), timah hitam dan lain-lain (Kemenkes, 2012).

Merokok merupakan salah satu faktor risiko TB paru. Merokok adalah membakar tembakau yang kemudian diisap asapnya, baik menggunakan rokok maupun menggunakan pipa. Temperatur pada sebatang rokok yang dibakar adalah 9000C untuk ujung rokok yang

dibakar dan 300C untuk ujung rokok yang terselip diantara bibir perokok. Asap panas yang berhembus terus menerus masuk ke dalam rongga mulut merupakan rangsangan panas yang menyebabkan perubahan aliran darah dan mengurangi pengeluaran ludah. Akibatnya rongga mulut menjadi kering sehingga dapat mengakibatkan perokok berisiko lebih besar terinfeksi bakteri (Kemenkes, 2012).

Merokok diketahui mempunyai hubungan dengan meningkatkan resiko untuk terkena kanker paru, penyakit jantung coroner, bronchitis kronik dan kanker kandung kemih. Kebiasaan merokok meningkatkan resiko untuk terkena tuberkulosis paru sebanyak 2,2 kali (Muaz, 2014)

Penelitian Wibowo, pada penelitian kasus kontak TB Paru di Poliklinik RSUP Manado, menyimpulkan bahwa anak yang tinggal pada keluarga yang mempunyai kebiasaan merokok dan terdapat kontak langsung dengan penderita TB dewasa mempunyai risiko 4 kali lebih besar menderita TB, menyatakan bahwa absorpsi asap rokok oleh para perokok pasif dipengaruhi oleh jumlah produksi asap rokok, dalamnya isapan dari perokok, ada tidaknya ventilasi untuk penyebaran dan pergerakan asap, jarak antara perokok dan bukan perokok dan lamanya paparan. (Yulistyaningrum, 2010 dalam Hapsari, *et al* 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siti Hartina, *et al* (2019), menunjukkan bahwa adanya hubungan antara kebiasaan

merokok dengan kejadian TB Paru dengan hasil analisis bivariat nilai *p-value* yaitu 0,047 artinya $p < \alpha$ (0,05) dan dengan nilai *Odds Ratio* (OR) = 2,727 (CI = 0,992- 7,499) secara statistik artinya terdapat hubungan dan merupakan faktor risiko kebiasaan merokok dengan kejadian TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Girian Weru Kota Bitung dimana responden yang merokok berisiko 2,727 kali terkena TB Paru dibandingkan dengan yang tidak merokok.

h. Riwayat Kontak

Riwayat kontak adalah orang yang terpajan atau berkontak dengan kasus indeks, misalnya orang serumah, sekamar, satu asrama, satu tempat kerja, satu kelas, atau satu penitipan/pengasuhan (Kemenkes, 2019).

Riwayat kontak serumah adalah orang yang tinggal serumah minimal satu malam atau sering tinggal serumah pada siang hari dengan kasus indeks dalam 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks mulai mendapat obat anti tuberkulosis (OAT) (Kemenkes, 2019).

Kontak erat adalah orang yang tidak tinggal serumah tetapi sering bertemu dengan kasus indeks dalam waktu yang cukup lama, yang intensitas pajanan atau berkontaknya hampir sama dengan kontak serumah. Misalnya orang yang berada pada ruangan atau lingkungan yang sama (tempat kerja, ruang pertemuan, fasilitas umum, rumah sakit, sekolah, tempat penitipan anak) dalam waktu yang cukup lama

dengan kasus indeks dalam 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks minum OAT (Kemenkes, 2019).

Kontak dengan sumber penular merupakan salah satu faktor risiko terjadinya TB paru. Riwayat kontak adalah tinggal bersama dalam rumah yang sama atau frekuensi sering bertemu antara kontak dengan sumber penular. Faktor risiko tersebut semakin besar bila kondisi lingkungan perumahan jelek seperti kepadatan penghuni, ventilasi yang tidak memenuhi syarat dan kelembaban dalam rumah yang merupakan media transmisi kuman TBC untuk dapat hidup dan menyebar. Hal tersebut mengakibatkan penderita TBC dapat menularkan secara langsung terutama pada lingkungan rumah, masyarakat disekitarnya dan lingkungan tempat bekerja, kemungkinan infeksi lebih besar pada kontak seiring meningkatnya waktu berhubungan dengan penderita. (mafriqah, 2018)

Hasil penelitian Sigalingging, *et al* (2019), menyebutkan bahwa Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,000$ yang menunjukkan ada pengaruh riwayat kontak terhadap kejadian TB paru di wilayah kerja UPTD Puskesmas Hutarakyat Kabupaten Dairi.

3. Faktor Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada diluar dari *host* (pejamu) baik benda mati, benda hidup, nyata atau abstrak, seperti suasana yang terbentuk akibat interaksi semua elemen tersebut, termasuk host yang lain.

Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam penularan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya. (Purnama. 2016).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan bahwa rumah tidak cukup hanya sebagai tempat tinggal dan berlindung dari cuaca panas dan hujan, akan tetapi rumah juga harus mempunyai fungsi yaitu dapat mencegah terjadinya penyakit dan kecelakaan, aman dan nyaman bagi penghuninya dan sebagai sarana penurunan ketegangan jiwa dan sosial. Persyaratan Kesehatan Perumahan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.829/Menkes/SK/VII/1999 adalah sebagai berikut:

a. Kepadatan Hunian

Ukuran luas ruangan suatu rumah erat kaitannya dengan kejadian tuberkulosis paru. Disamping itu Asosiasi Pencegahan Tuberkulosis Paru Bradbury mendapat kesimpulan secara statistik bahwa kejadian tuberkulosis paru paling besar diakibatkan oleh keadaan rumah yang tidak memenuhi syarat pada luas ruangnya.

Menurut Purnama (2016), Semakin padat penghuni rumah akan semakin cepat pula udara di dalam rumah tersebut mengalami pencemaran karena jumlah penghuni yang semakin banyak akan

berpengaruh terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut, begitu juga kadar uap air dan suhu udaranya. Dengan meningkatnya kadar CO₂ di udara dalam rumah, maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih bagi *Mycobacterium tuberculosis*. Dengan demikian akan semakin banyak kuman yang terhisap oleh penghuni rumah melalui saluran pernafasan.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 menyebutkan bahwa kebutuhan ruang per orang adalah 8 m² dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruangan tidur, kecuali anak dibawah umur 5 tahun.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kaligis *et al*, 2019 hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah p-value 0,000 sehingga terdapat hubungan antara TB Paru dengan kepadatan hunian.

b. Kelembaban

Kelembaban adalah banyaknya air yang terkandung dalam udara, biasanya dinyatakan dengan persentase. Kandungan uap air di udara berubah-ubah bergantung pada suhu. Makin tinggi suhu, makin banyak kandungan uap airnya. Rumah yang lembab merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme antara lain bakteri, spiroket, ricketsia dan virus (Damayanti, *et al.*, 2018)

Menurut Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang menyebutkan bahwa Rh lebih

tinggi atau lebih rendah dari persyaratan kesehatan yang telah ditentukan untuk kelembaban yaitu 40-60% Rh (*Relative humidity*) berdampak pada suburnya pertumbuhan mikroorganisme seperti *Mycobacterium tuberculosis* yang adalah bakteri penyebab penyakit tuberculosis.

Hal ini perlu diperhatikan karena kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembangbiaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, ricketsia dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara, selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Kelembaban udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri termasuk bakteri tuberculosis. (Purnama, 2016).

Dari hasil uji *chi-square* diperoleh *p-value* tingkat kelembaban 0,004 artinya ada hubungan bermakna kelembaban rumah dengan kejadian TB paru di wilayah Kecamatan Tulis Kabupaten Batang. Hasil OR = 4,792 rumah dengan kelembaban tinggi akan mempengaruhi penghuninya untuk terkena TB paru sebanyak 4,792 kali dibanding dengan rumah tingkat kelembaban rendah (Indriani, *et al* 2016).

c. Ventilasi

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 menyebutkan bahwa pertukaran udara yang

tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. rumah harus dilengkapi dengan ventilasi minimal 10% luas lantai dengan sistem ventilasi silang.

Disamping itu tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan peningkatan kelembaban ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman tuberkulosis. (Purnama,2016).

Menurut Notoatmodjo (2007), ventilasi rumah memiliki fungsi yaitu menjaga aliran udara didalam rumah agar tetap segar sehingga keseimbangan oksigen yang diperlukan oleh penghuni rumah tetap terjaga. Kurangnya ventilasi ruangan akan menyebabkan kurangnya kadar oksigen dalam rumah dan kadar karbondioksida yang bersifat racun meningkat. Fungsi selanjutnya yaitu untuk membebaskan udara ruangan dari patogen karena akan terjadi aliran udara yang terus menerus. Fungsi yang terakhir yaitu untuk menjaga kelembaban udara agar tetap optimum. Aliran udara didalam ruangan dapat membawa keluar kotoran dan debu yang bisa dihindari bakteri.

Tidak adanya ventilasi yang baik pada suatu ruangan makin membahayakan kesehatan atau kehidupan, jika dalam ruangan tersebut terjadi pencemaran oleh bakteri seperti oleh penderita tuberkulosis atau

berbagai zat kimia organik atau anorganik. Ventilasi berfungsi juga untuk membebaskan udara ruangan dari bakteri terutama bakteri patogen seperti tuberkulosis, karena selalu terjadi aliran udara yang terus menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir. Selain itu, luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan mengakibatkan terhalangnya proses pertukaran udara dan sinar matahari yang masuk ke dalam rumah, akibatnya kuman tuberkulosis yang ada di dalam rumah tidak dapat keluar dan ikut terhisap bersama udara pernafasan. (Purnama, 2016).

d. Suhu

Berdasarkan Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No.403/KPTS/M/2002 menyatakan bahwa 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 ruang terasa pengap atau sumpek dan akan menimbulkan kelembaban tinggi dalam ruangan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 mengenai Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah menyatakan bahwa persyaratan fisik suhu udara dalam ruang rumah yaitu sebesar 18-30°C.

Menurut Suyono (1985), suhu ruangan yaitu dalam pembuatan rumah harus diusahakan agar konstruksinya sedemikian rupa sehingga suhu ruangan tidak berubah banyak dan kelembaban udara dapat dijaga jangan sampai terlalu tinggi dan terlalu rendah. Perbedaan suhu antara dinding, lantai, atap dan permukaan jendela harus diusahakan agar tidak terlalu banyak (Azzahra, 2017)

Berdasarkan hasil penelitian oleh Sinaga, *et al* (2015), hubungan antara suhu ruangan dengan kejadian penyakit TB paru diperoleh nilai $p=0,002$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara suhu ruangan dengan kejadian penyakit TB paru ($p>0,5$).

e. Pencahayaan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyebutkan bahwa pencahayaan alami dan buatan baik secara langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan dengan intensitas minimal 60 lux. Sinar matahari sangat diperlukan agar kamar tidur tidak menjadi lembab dan dinding kamar menjadi tidak berjamur akibat bakteri atau kuman yang masuk ke dalam kamar.

Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam rumah, terutama cahaya matahari dapat memicu berkembangnya bibit penyakit. Namun

apabila cahaya yang masuk ke dalam rumah terlalu banyak dapat menyebabkan silau dan merusak mata (Notoatmodjo, 2007).

Sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk pencegahan penyakit tuberkulosis paru, dengan mengusahakan masuknya sinar matahari pagi ke dalam rumah. Cahaya matahari masuk ke dalam rumah melalui jendela atau genteng kaca. Diutamakan sinar matahari pagi mengandung sinar ultraviolet yang dapat mematikan kuman (Depkes RI, 1994). Kuman tuberkulosis dapat bertahan hidup bertahun-tahun lamanya, dan mati bila terkena sinar matahari, sabun, lisol, karbol dan panas api. Rumah yang tidak masuk sinar matahari mempunyai resiko menderita tuberkulosis 3-7 kali dibandingkan dengan rumah yang dimasuki sinar matahari (Purnama, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian Wulandari (2011), menunjukkan bahwa ada hubungan antara pencahayaan ruang tidur rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang tahun 2011. Hal ini didasarkan pada hasil *chi square* yang diperoleh *p-value* =0,001 (<0,05) dan OR=11,7.

f. Dinding Rumah

Dinding merupakan penyekat atau pembatas antara ruang yang satu dengan yang lainnya. Selain itu, dinding juga berfungsi sebagai komponen konstruksi yang disebut juga dinding konstruksi. Dinding

konstruksi tidak hanya berfungsi sebagai penyekat ruang namun juga sebagai tumpuan bahan konstruksi yang ada di atasnya (Surowiyono, 2004).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyatakan bahwa dinding rumah yang tidak kedap air dapat meningkatkan kelembaban dan menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Dinding berfungsi sebagai pelindung, baik dari gangguan hujan maupun angin serta melindungi dari pengaruh panas dan debu dari luar serta menjaga kerahasiaan (*privacy*) penghuninya. Beberapa bahan pembuat dinding adalah dari kayu, bambu, pasangan batu bata atau batu dan sebagainya. Tetapi dari beberapa bahan tersebut yang paling baik adalah pasangan batu bata atau tembok (permanen) yang tidak mudah terbakar dan kedap air sehingga mudah dibersihkan (Purnama, 2016). Menurut Kepmenkes No. 829/Menkes/SK/VII/1999, dinding rumah harus memiliki ventilasi, di kamar mandi dan kamar cuci kedap air dan mudah dibersihkan. Jenis dinding pada rumah akan berpengaruh terhadap kelembaban dan mata rantai penularan tuberkulosis paru.

Berdasarkan hasil penelitian Wulandari (2011), menunjukkan bahwa ada hubungan antara jenis dinding rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo Kelurahan

Bandarharjo Kota Semarang tahun 2011. Hal ini didasarkan pada hasil *chi-square* yang diperoleh $p\text{-value} = 0,02 (<0,05)$ dan $OR=4,5$.

g. Lantai Rumah

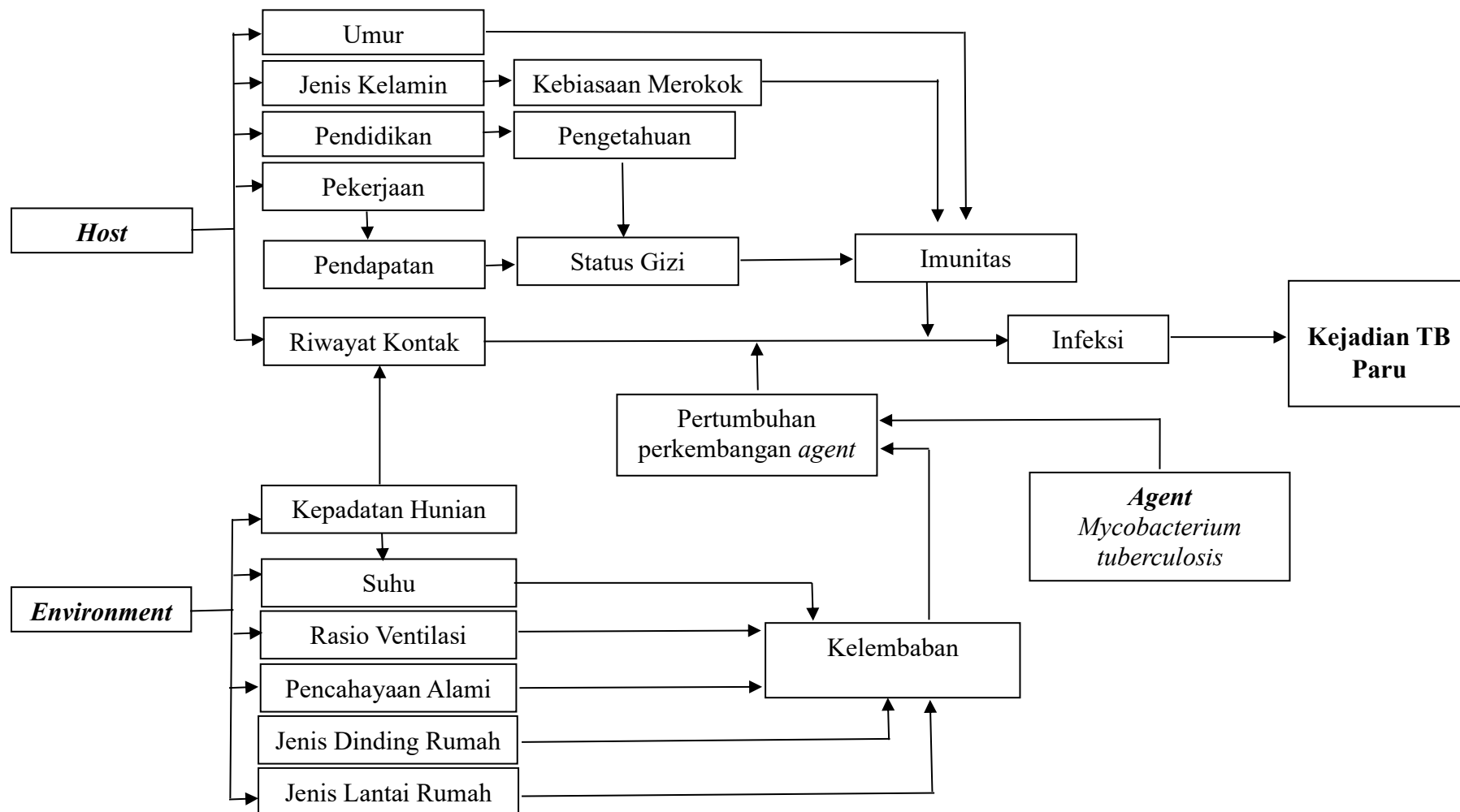
Lantai adalah penutup permukaan tanah dalam ruangan dan sekitar rumah. Sifat dan jenis serta teknik pemasangan yang kurang baik dapat menyebabkan lantai tidak berfungsi dengan maksimal sesuai dengan kebutuhan ruang. Lantai yang tidak sesuai dengan kebutuhan suatu ruangan dapat menimbulkan bahaya dan kecelakaan kerja (Surowiyono, 2004).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No.829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan menyatakan bahwa persyaratan komponen rumah untuk lantai, yaitu kedap air dan mudah dibersihkan. Lantai kedap air seperti keramik, ubin, dan plester, sedangkan lantai tidak kedap air, yaitu tanah atau plester yang rusak. Menurut (Irianto (2014) dalam Damayanti *et al* (2018)), menyatakan bahwa lantai ubin atau semen adalah baik. Lantai dapat berperan sebagai media penularan TB paru. Jasad renik seperti bakteri yang sebelumnya berasal dari sumber penyakit (penderita) kemudian hidup dan berkembangbiak di lantai rumah, dimana perkembangan bakteri tersebut mengikuti keadaan basah keringnya lantai.

Lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban, dengan demikian kemungkinan untuk dapat hidup kuman tuberkulosis di lingkungan juga sangat dipengaruhi. Lantai yang tidak memenuhi syarat dapat dijadikan tempat hidup dan perkembangbiakan kuman dan vektor penyakit, menjadikan udara dalam ruangan lembab, pada musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan debu yang berbahaya bagi penghuninya. Keadaan lantai rumah perlu dibuat dari bahan yang kedap terhadap air seperti tegel, semen atau keramik. (Ruswanto, 2010).

Komponen yang harus dipenuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembab. Jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian Tuberkulosis paru, melalui kelembaban dalam ruangan. Lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban, pada musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan debu yang berbahaya bagi penghuninya (Purnama, 2016).

C. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Teori John Gordon (1950), Masriadi (2017), Widoyono (2011), Purnama (2016).