

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis

A.1 Defenisi Penyakit Tuberkulosis

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Bakteri berbentuk batang ini bersifat aerob, tahan terhadap asam, dan dapat berperan sebagai patogen maupun saprofit. Infeksi bakteri tersebut menimbulkan peradangan pada parenkim paru. Meskipun paling sering menyerang paru-paru, tuberkulosis juga dapat memengaruhi organ tubuh lainnya. *Mycobacterium tuberculosis* termasuk bakteri khusus yang mampu bertahan terhadap asam setelah dilakukan pewarnaan, sehingga disebut Basil Tahan Asam (BTA). Walau bakteri ini dapat mati dengan cepat bila terkena sinar matahari langsung, ia mampu bertahan selama beberapa jam pada kondisi gelap dan lembap. Di dalam jaringan tubuh, bakteri ini bisa berada dalam fase dorman atau tidak aktif selama bertahun-tahun. Karena sifat daya tahan dan kekuatannya, pengobatan tuberkulosis biasanya memerlukan waktu yang panjang. Infeksi akibat *mycobacterium tuberculosis* lebih sering terjadi di paru-paru dibandingkan organ tubuh lainnya (Manurung Nixson et al., 2023).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa Tuberkulosis Paru merupakan infeksi yang disebabkan oleh *mycobacterium tuberculosis*, yaitu bakteri tahan asam yang menyerang parenkim paru maupun organ tubuh lainnya (Manurung Nixson et al., 2023).

Di Indonesia, klasifikasi tuberkulosis umumnya ditentukan berdasarkan temuan klinis, radiologis, dan mikrobiologis, yang meliputi:

1. Tubekulosis paru
2. Riwayat atau bekas tuberkulosis
3. Tuberkulosis paru yang dicurigai, yang terbagi menjadi dua kategori: (a) TB paru tersangka yang mendapat pengobatan,

yaitu kasus dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif namun disertai gejala klinis yang mendukung; dan (b) TB paru tersangka yang tidak dapat diobati, yakni kasus dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif serta gejala klinis yang tidak cukup jelas atau masih meragukan.

Dalam beberapa tahun terakhir, kasus tuberkulosis (TBC) di dunia menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan, dan kondisi serupa juga dialami di Indonesia. Di negara ini, TBC masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan utama, terlihat dari tingginya angka kematian (mortalitas), angka kejadian (morbiditas), serta hambatan dalam proses diagnosis maupun pengobatannya. Penyakit ini dapat menyerang siapa saja, tanpa memandang usia, jenis kelamin, maupun status sosial ekonomi. Setiap tahunnya, Indonesia melaporkan sekitar 250.000 kasus baru TBC, dengan angka kematian mencapai kurang lebih 140.000 orang (Manurung Nixon et al., 2023).

Infeksi primer tuberkulosis (TBC) terjadi ketika seseorang pertama kali terpapar bakteri penyebabnya. Karena ukurannya yang sangat kecil, bakteri ini mampu melewati mekanisme pertahanan mukosilier pada bronkus dan mencapai alveolus, tempat bakteri mulai berkembang biak serta menimbulkan peradangan pada paru-paru. Selanjutnya, bakteri menyebar melalui sistem limfatik menuju kelenjar limfe di sekitar hilus paru, sehingga terbentuk apa yang disebut kompleks primer. Rangkaian proses mulai dari paparan awal hingga terbentuknya kompleks primer biasanya berlangsung dalam 4 hingga 6 minggu. Hingga kini, TBC masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di berbagai belahan dunia, meskipun upaya pencegahan telah dilakukan sejak tahun 1995 (Manurung Nixon et al., 2023).

Menurut laporan WHO tahun 2017, diperkirakan terdapat sekitar 10,9 juta kasus baru tuberkulosis (TB) di seluruh dunia, dengan 3,2 juta kasus dialami oleh perempuan. Angka kematian akibat TB mencapai sekitar 1,4 juta jiwa. Dari seluruh kasus yang tercatat, sekitar 1,17 juta orang (12%)

juga terinfeksi HIV, dengan jumlah kematian mencapai 390.000 jiwa. Selain itu, TB resistan obat (TB-RO) menjadi masalah serius, dengan angka kematian sekitar 190.000 jiwa. Dari total 9,6 juta kasus baru TB, sekitar 1 juta di antaranya terjadi pada anak-anak di bawah usia 15 tahun, dengan jumlah kematian mencapai kurang lebih 140.000 jiwa setiap tahunnya.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah Indonesia menetapkan Peraturan Presiden Nomor 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. Dalam regulasi ini, terdapat enam strategi utama yang menjadi fokus penanggulangan TBC di Indonesia, yaitu :

1. Mempertegas komitmen serta kepemimpinan pemerintah pusat, provinsi, dan kabupaten/kota dalam mendukung percepatan eliminasi TBC tahun 2030.
2. Memperluas akses terhadap layanan TBC yang bermutu serta berorientasi pada kepentingan pasien.
3. Mengintensifkan kegiatan promosi dan pencegahan, termasuk pemberian terapi pencegahan TBC dan upaya pengendalian infeksi.
4. Menggunakan hasil riset dan inovasi teknologi untuk kegiatan skrining, diagnosis, serta penatalaksanaan TBC.
5. Mendorong keterlibatan komunitas, mitra, serta berbagai sektor lainnya dalam program eliminasi TBC.

Memperkuat tata kelola program melalui peningkatan sistem kesehatan yang telah ada.

A.2 Sumber Tuberkulosis

Tuberkulosis paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi *mycobacterium tuberculosis*, yaitu bakteri berbentuk batang dengan ukuran hingga 4 mikron yang bersifat anaerob. Sifat ini menunjukkan bahwa bakteri cenderung berkembang pada jaringan dengan kadar oksigen tinggi, sehingga paru-paru menjadi organ yang paling rentan terinfeksi. Selain itu,

bakteri ini mengandung lemak (lipid) dalam strukturnya, yang menjadikannya lebih tahan terhadap asam serta lebih kebal terhadap gangguan kimia maupun fisik. Penularan *mycobacterium tuberculosis* berlangsung melalui percikan droplet yang terhirup manusia, sehingga memungkinkan terjadinya infeksi (Manurung Nixson et al., 2023)..

A.3 Mekanisme Tuberkulosis

Mycobacterium tuberculosis masuk melalui saluran pernapasan dan ditularkan melalui percikan udara yang terhirup dari penderita. Sebagian besar bakteri terperangkap di saluran napas bagian atas, namun bila berhasil mencapai alveolus, khususnya di lobus atas atau bawah paru, akan menimbulkan reaksi peradangan. Pada tahap awal, leukosit memfagosit bakteri, tetapi tidak mampu menghancurkannya. Dalam beberapa hari, peran leukosit digantikan oleh makrofag yang menyebabkan konsolidasi alveolus serta munculnya gejala pneumonia akut. Infeksi ini dapat sembuh secara spontan atau berlanjut dengan penyebaran melalui sistem limfatik. Makrofag kemudian membentuk sel epiteloid yang dikelilingi limfosit, sehingga terbentuk nekrosis kaseosa dan jaringan granulasi yang selanjutnya mengalami fibrosis serta kapsulasi hingga membentuk fokus Ghon. Bila kelenjar getah bening juga terlibat, kondisi ini disebut kompleks Ghon, yang pada akhirnya bisa mengalami kalsifikasi (Manurung Nixson et al., 2023).

Dalam beberapa kasus, jaringan nekrosis dapat mencair lalu menyebar ke paru-paru, laring, telinga tengah, maupun usus. Rongga kecil yang terbentuk bisa menutup secara spontan atau tetap terbuka, sehingga memicu infeksi berulang. Penyebaran sistemik berlangsung melalui jalur limfatik atau aliran darah (limfohematogen). Apabila jumlah bakteri sedikit, lesi pada organ lain berpotensi sembuh dengan sendirinya, namun bila nekrosis merusak pembuluh darah, bakteri dapat menyebar luas dan menimbulkan infeksi sistemik (Manurung Nixson et al., 2023).

A.4 Cara Penularan Tuberkulosis

Tuberkulosis (TBC) menular melalui udara yang terkontaminasi *mycobacterium tuberculosis* akibat batuk atau bersin penderita. Pada anak-anak, penularan umumnya berasal dari penderita TBC dewasa. Apabila bakteri masuk dan menumpuk di paru-paru, khususnya pada individu dengan sistem kekebalan tubuh lemah, bakteri akan berkembang dan menyebar melalui aliran darah maupun kelenjar getah bening. Pasien dengan hasil Basil Tahan Asam (BTA) positif merupakan sumber penularan utama, karena saat batuk atau bersin mereka melepaskan percikan berisi bakteri ke udara. Dalam satu kali batuk, sekitar 3.000 percikan dapat terbentuk dan bertahan di ruang tertutup selama beberapa jam, terutama pada kondisi gelap serta lembap. Sirkulasi udara yang baik dapat mengurangi jumlah percikan, sedangkan paparan sinar matahari langsung mampu membunuh bakteri (Manurung Nixson et al., 2023).

Semakin tinggi jumlah bakteri dalam dahak, maka semakin besar pula potensi penularannya. Risiko tertular dipengaruhi oleh kadar percikan di udara serta lama waktu terpapar. Tuberkulosis dapat menyerang berbagai organ tubuh seperti paru-paru, otak, ginjal, sistem pencernaan, tulang, dan kelenjar getah bening, meskipun paru-paru merupakan organ yang paling sering terdampak. Setelah terjadi infeksi, bakteri membentuk koloni berbentuk bulat (globular), sementara sistem kekebalan tubuh berusaha menahannya dengan membentuk dinding pelindung di sekitarnya. Proses ini menyebabkan jaringan berubah menjadi jaringan parut, dan bakteri masuk ke fase dorman (tidak aktif), membentuk tuberkel yang dapat terlihat melalui pemeriksaan rontgen (Manurung Nixson et al., 2023).

Penularan TBC berlangsung melalui percikan berisi bakteri berbentuk batang yang terlepas ke udara ketika penderita berbicara, meludah, batuk, atau bersin. Dalam kurun waktu satu tahun, seorang penderita TBC paru berpotensi menularkan penyakit ini kepada 10-15

orang di sekitarnya (Manurung Nixon et al., 2023).

A.5 Gejala Tuberkulosis

Menurut Manurung Nixon et al., (2023), gejala TBC terbagi menjadi dua kelompok, yaitu gejala umum dan gejala khusus yang disesuaikan dengan organ yang terkena infeksi.

Secara klinis, tanda-tanda TBC tidak selalu spesifik, terutama pada kasus baru, sehingga diagnosis sering kali sulit ditegakkan hanya dari gejala yang muncul.

1. Gejala Sistemik (Umum)

- a. Demam ringan berkepanjangan, biasanya terjadi pada malam hari dan disertai keringat malam.
- b. Terkadang mengalami demam seperti influenza yang muncul dan hilang secara berkala.
- c. Penurunan nafsu makan dan berat badan.
- d. Batuk lebih dari 3 minggu, bisa disertai darah.
- e. Badan lemas dan merasa tidak nyaman (malaise).

2. Gejala Khusus

Bergantung pada organ yang terinfeksi:

- a. Jika terjadi penyumbatan sebagian bronkus akibat pembesaran kelenjar getah bening dapat menyebabkan suara mengi, sesak napas, dan suara napas melemah.
- b. Jika terdapat cairan dirongga pleura (selaput paru), penderita bisa mengalami nyeri dada.
- c. Jika menyerang tulang, dapat menimbulkan infeksi yang membentuk saluran hingga ke permukaan kulit dan mengeluarkan nanah.
- d. Jika menyerang otak, terutama pada anak-anak, dapat menimbulkan meningitis (peradangan pada selaput otak), yang ditandai dengan gejala seperti demam tinggi, penurunan tingkat

kesadaran, serta kejang.

A.6 Faktor Risiko Tuberkulosis

Menurut Manurung Nixson et al., (2023), sejumlah individu memiliki risiko lebih besar untuk terinfeksi atau mengalami penyakit TB, antara lain:

1. Penderita HIV atau gangguan sistem kekebalan tubuh lainnya.
2. Pengguna obat immunosupresan dalam jangka panjang.
3. Perokok aktif.
4. Individu dengan konsumsi alkohol berlebihan.
5. Anak-anak di bawah 5 tahun dan lansia.
6. Individu yang sering berinteraksi dengan penderita TB aktif yang menular.
7. Individu yang menetap atau bekerja di area dengan risiko tinggi penularan TB, misalnya di lembaga pemasyarakatan maupun fasilitas perawatan jangka panjang.
8. Tenaga medis atau petugas kesehatan yang sering berhadapan dengan pasien TB.

B. Kondisi Fisik Rumah

B.1 Defenisi Kondisi Fisik Rumah

Kondisi fisik rumah memiliki peran penting dalam membentuk lingkungan hunian dan dapat memengaruhi risiko terjadinya tuberkulosis paru. Faktor-faktor yang berkontribusi antara lain luas ventilasi, pencahayaan, kelembaban, kepadatan penghuni, suhu, serta jenis lantai (Permenkes No. 1077 Tahun 2011).

Aspek-aspek tersebut termasuk dalam penilaian rumah sehat, yaitu hunian yang memenuhi standar kesehatan tertentu. Rumah sehat maupun yang akan ditempati sebaiknya memenuhi syarat keselamatan bangunan, kecukupan luas minimum, serta mendukung kesehatan penghuninya.

Keselamatan bangunan mencakup rangka konstruksi yang kokoh, dinding, atap, dan plafon yang kuat serta tidak mudah roboh, lantai yang tidak licin, pencahayaan alami yang memadai di dalam rumah, serta penggunaan bahan bangunan yang aman bagi penghuni (Permenkes No. 829 Tahun 1999).

Kondisi fisik rumah yang tidak memenuhi standar kesehatan dapat menjadi faktor risiko penularan berbagai penyakit, seperti diare, ISPA, malaria, TBC paru, demam berdarah, pes, dan lainnya. Beragam aspek lingkungan dalam bangunan rumah dapat berperan terhadap timbulnya penyakit maupun kecelakaan. Faktor-faktor tersebut meliputi ventilasi, pencahayaan, suhu, kepadatan penghuni di kamar tidur, kelembaban ruangan, kualitas udara dalam rumah, keberadaan hewan penular penyakit, ketersediaan air bersih, pengelolaan limbah rumah tangga, pembuangan sampah, serta perilaku penghuni dalam menjaga kebersihan dan kesehatan rumah (Permenkes, 2011).

B.2 Ventilasi

Ventilasi rumah memiliki peran yang sangat penting. Pertama, ventilasi berfungsi menjaga sirkulasi udara di dalam rumah agar tetap segar, sehingga keseimbangan oksigen (O_2) yang dibutuhkan penghuni dapat terpelihara. Jika ventilasi tidak memadai, hal ini dapat menurunkan kadar O_2 dan meningkatkan kadar karbondioksida (CO_2), yang berbahaya bagi kesehatan penghuni. Kedua, ventilasi membantu mengeluarkan udara yang mengandung bakteri patogen, karena aliran udara yang terus berlangsung mampu menjaga kualitas udara di dalam ruangan. Selain itu, ventilasi juga berfungsi mengatur kelembapan udara agar tetap pada tingkat optimal (Permenkes, 2011).

Ventilasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu ventilasi alami dan ventilasi buatan. Ventilasi alami terjadi ketika udara masuk ke dalam ruangan secara langsung melalui jendela, pintu, lubang ventilasi, dan sejenisnya.

Sementara itu, ventilasi buatan adalah sistem yang menggunakan perangkat seperti AC (Air Conditioner), kipas angin, dan exhaust fan untuk membantu meningkatkan sirkulasi udara (Karimuna Rabbani Siti et al., 2024).

Berdasarkan Permenkes RI No. 1077 tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara, pertukaran udara yang tidak memadai atau tidak memenuhi standar dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme yang berpotensi menimbulkan masalah kesehatan, seperti bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut dapat bertahan lama di dalam rumah apabila ventilasi sangat terbatas. Selain itu, kurangnya ventilasi juga dapat meningkatkan kelembapan ruangan akibat proses penguapan. Syarat ventilasi yang baik adalah minimal sebesar 10% dari luas lantai rumah.

Karimuna Rabbani Siti dkk. (2021) dalam buku *Kesehatan Lingkungan* menyatakan bahwa ventilasi yang memadai merupakan faktor utama untuk menciptakan lingkungan dalam ruangan yang sehat. Luas ventilasi minimal harus mencapai 10% dari luas lantai. Ventilasi yang optimal meliputi adanya aliran udara yang lancar, pembuangan udara kotor, serta penyediaan udara segar yang cukup. Adapun beberapa aspek penting terkait ventilasi yang baik antara lain:

- a. Sirkulasi Udara yang Cukup: Ventilasi yang baik memastikan aliran udara dalam ruangan tetap memadai, sehingga dapat mengurangi penumpukan zat berbahaya seperti debu, emisi gas, maupun uap bahan kimia yang berpotensi membahayakan kesehatan penghuni.
- b. Pembuangan Udara Tercemar: Ventilasi efektif juga berfungsi mengeluarkan udara kotor dari ruangan. Udara yang sudah tercemar oleh zat berbahaya perlu dibuang dengan baik, misalnya melalui sistem ventilasi mekanis seperti *exhaust fan*.
- c. Pemasukan Udara Segar: Ventilasi yang memadai menjamin adanya udara segar yang cukup masuk ke dalam ruangan. Udara segar ini berperan penting dalam menjaga kualitas udara dalam

ruangan sekaligus memberikan kenyamanan bagi penghuni.

- d. Jenis Ventilasi: Ventilasi bisa dilakukan secara alami, misalnya dengan memanfaatkan aliran udara dari jendela, ventilasi atap, atau ventilasi silang antar ruangan. Alternatifnya, dapat digunakan ventilasi mekanis seperti exhaust fan atau sistem ventilasi sentral
- e. Pemeliharaan dan Perawatan: Penting untuk melakukan perawatan rutin agar sistem ventilasi tetap berfungsi optimal. Hal ini mencakup pembersihan filter udara, perbaikan kerusakan pada sistem, serta penggantian komponen yang sudah tidak layak pakai.

Ventilasi yang tidak memadai dapat memberikan efek negatif bagi kesehatan penghuni ruangan. Berbagai efek tersebut meliputi:

- a. Peningkatan Risiko Penyakit Pernapasan: Udara yang terpolusi dapat memperbesar kemungkinan terkena penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis, atau infeksi pada saluran pernapasan bagian atas.
- b. Iritasi Mata, Hidung, dan Tenggorokan: Paparan terhadap zat pencemar udara bisa menimbulkan iritasi pada mata, hidung, dan tenggorokan, menyebabkan gejala seperti mata berair, bersin-bersin, atau batuk.
- c. Gangguan Kesehatan lainnya: Kondisi ventilasi yang buruk juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya masalah kesehatan lainnya, seperti sakit kepala, kelelahan, atau gangguan tidur.

B.3 Jenis Lantai Rumah

Jenis lantai rumah yang kedap air dan tidak lembap merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam sebuah hunian. Lantai berbahan tanah dapat meningkatkan kelembapan di dalam ruangan, yang berpotensi menjadi faktor risiko penularan tuberkulosis paru. Oleh karena itu, sangat dianjurkan agar lantai yang sering digunakan dibuat dari

bahan kedap air, seperti semen plesteran atau ubin, sehingga lebih mudah dibersihkan (Sari et al., 2024).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 829 Tahun 1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, lantai rumah sebaiknya dibuat dari bahan yang tidak mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen, bersifat kedap air, serta mudah dibersihkan.

Lantai yang kedap air, tidak licin, dan mudah dibersihkan merupakan salah satu kriteria rumah sehat. Lantai berbahan tanah dianggap tidak memenuhi standar kesehatan dan kurang baik untuk kualitas udara di dalam rumah. Oleh karena itu, lantai sebaiknya minimal diplester dan idealnya dilapisi dengan ubin yang mudah dibersihkan. Saat ini, sebagian besar rumah di Indonesia sudah tidak lagi menggunakan lantai tanah (Karimuna Rabbani Siti et al., 2021).

B.4 Kepadatan Hunian

Luas rumah memiliki pengaruh besar terhadap kesehatan penghuninya. Rumah yang sehat harus mampu menyediakan ruang yang cukup bagi seluruh penghuninya. Jika luas rumah tidak sesuai dengan jumlah penghuni, hal ini dapat menimbulkan kepadatan. Semakin banyak orang yang tinggal dalam satu rumah, semakin cepat kualitas udara di dalamnya menurun. Peningkatan kadar CO₂ di udara juga akan meningkatkan risiko pertumbuhan dan penyebaran *mycobacterium tuberculosis* (Rahmah, Z. A., 2024).

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 829 Tahun 1999 mengenai Persyaratan Kesehatan Perumahan, setiap orang sebaiknya memiliki ruang minimal 8m² agar dapat mencegah penularan penyakit serta mendukung kelancaran berbagai aktivitas di dalam rumah. Tingginya kepadatan hunian dapat menjadi faktor yang meningkatkan polusi udara di dalam tempat tinggal.

Kepadatan hunian dapat memperburuk resiko kesehatan serta

meningkatkan keparahan penyakit yang berkaitan dengan lingkungan terutama yang ada di dalam rumah. Lingkungan tempat tinggal terkait dengan kepadatan hunian dimana setiap kamar tidur sebaiknya tidak dihuni oleh lebih dari dua orang, dengan luas yang direkomendasikan sebesar 8m² per orang (Karimuna Rabbani Siti et al., 2021).

B.5 Kelembaban

Kelembaban udara yang tidak sesuai dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme yang berpotensi mengganggu kesehatan manusia. Untuk mengurangi kelembaban dalam ruangan, penting untuk memastikan aliran udara yang baik. Kelembaban yang tinggi menjadi tempat yang ideal bagi bakteri patogen yang dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti tuberkulosis yang disebabkan oleh bakteri *mycobacterium tuberculosis*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara, kadar kelembaban yang ideal untuk ruang seharusnya berkisar antara 40% hingga 60% (Permenkes, 2011).

Kelembaban yang tinggi di dalam rumah dapat memicu pertumbuhan jamur, yang dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Kontak dengan spora jamur bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada mata, hidung, dan tenggorokan, serta dapat memperburuk gejala alergi dan asma (Karimuna Rabbani Siti et al., 2021).

B.6 Suhu

Suhu dalam ruangan yang terlalu rendah dapat berdampak negatif pada kesehatan, bahkan berisiko menyebabkan hipotermia. Sebaliknya, suhu yang terlalu tinggi dapat memicu dehidrasi hingga heat stroke. Selain itu, suhu yang tidak stabil atau di luar batas normal dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Ketidakseimbangan suhu juga berkontribusi terhadap risiko tuberkulosis paru

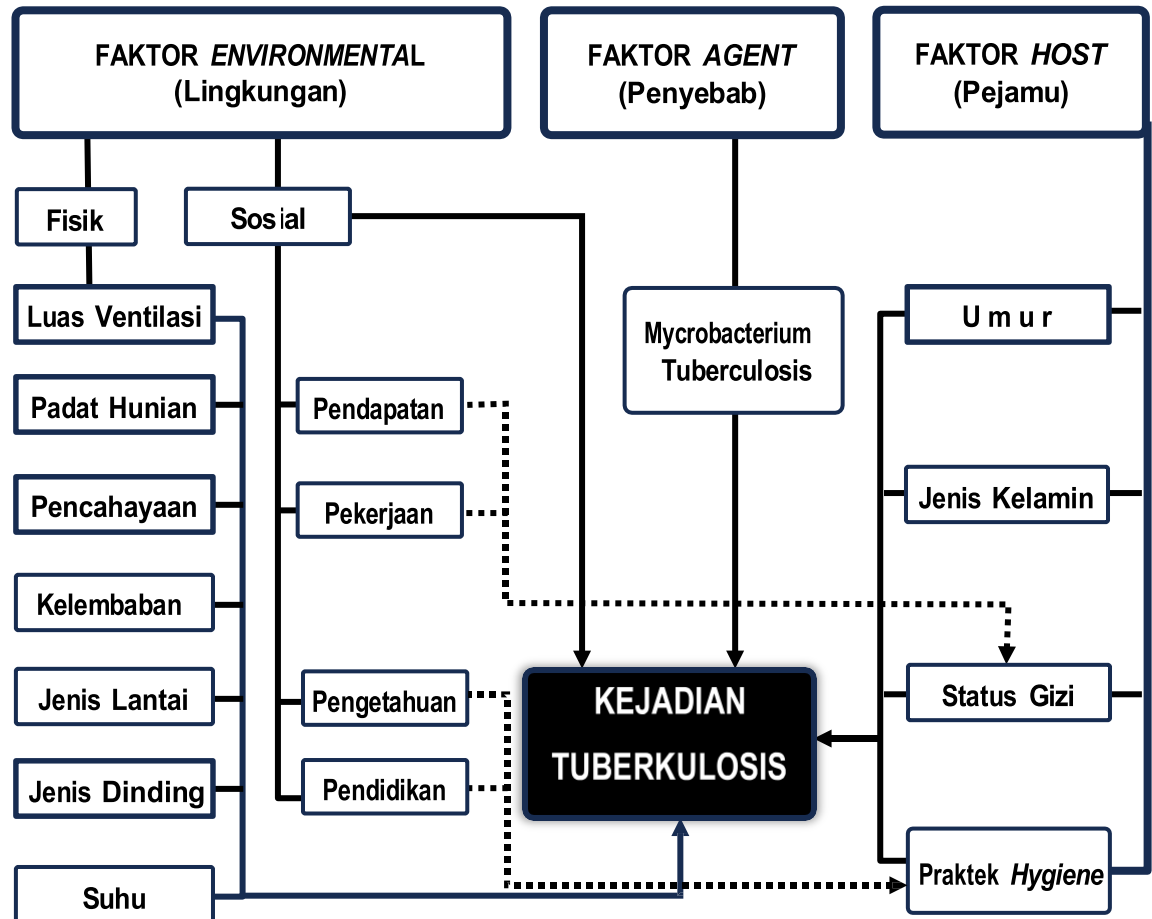
dengan mempengaruhi kondisi udara di dalam rumah. Menurut Permenkes RI No. 1077 tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara, suhu ruangan yang ideal untuk kesehatan berkisar antara 18°C - 30°C.

Jika suhu ruangan tidak berada dalam kondisi ideal, misalnya terlalu panas, maka dapat menyebabkan kelelahan lebih cepat saat beraktivitas dan kurang nyaman untuk beristirahat. Sebaliknya, jika suhu terlalu dingin, akan menimbulkan ketidaknyamanan dan pada beberapa orang tertentu dapat membuat alergi. Kelembaban udara dalam rumah yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme, termasuk bakteri penyebab penyakit seperti spiroket, rickettsia, dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara. Selain itu, tingkat kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan selaput lendir hidung menjadi kering, sehingga kurang efektif dalam menyaring mikroorganisme. Peningkatan kelembaban udara juga menjadi faktor yang mendukung pertumbuhan bakteri *mycobacterium tuberculosis* (Maulinda et al., 2021).

Rumah yang tidak menjaga suhu yang seimbang dan stabil bisa membuat anggota keluarga lebih rentan terhadap kondisi panas atau lembab yang berlebihan. Suhu yang ideal di setiap ruangan berkisar antara 18°C hingga 30°C (Karimuna Rabbani Siti et al., 2021).

C. Kerangka Teori

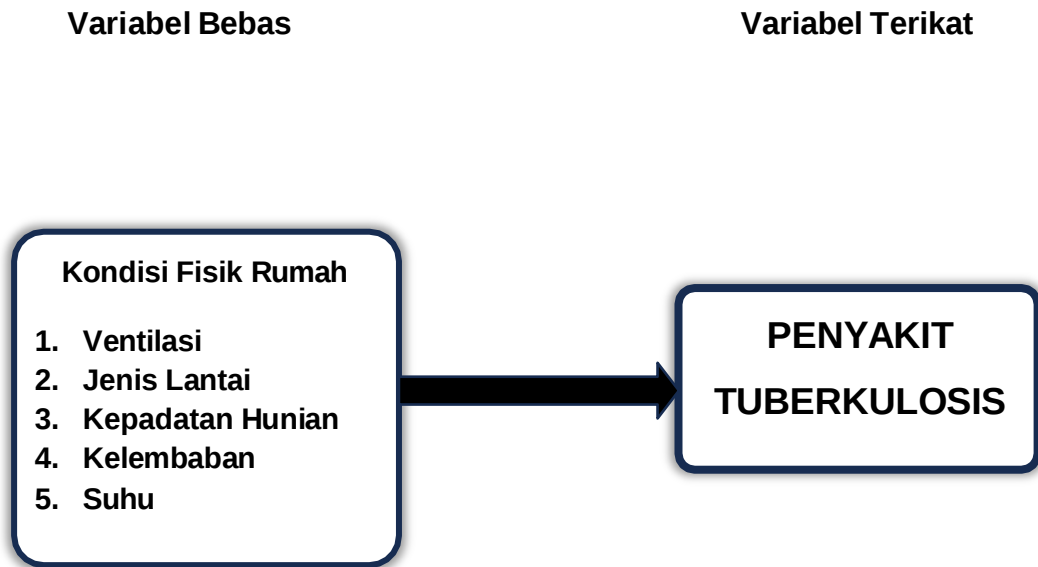
Adapun kerangka teori dalam penelitian ini sebagai berikut :



Sumber : (Depkes RI, 2011), (Permenkes No. 1077 Tahun 2011), (Nurwanti, 2015), Zuriya, 2016)

Gambar 2.1. Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

E. Defenisi Operasional

Tabel 2.1. Defenisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Ventilasi	Merupakan suatu lubang yang terdapat pada suatu rumah dan berfungsi sebagai jalur pertukaran udara masuk dan keluar.	Observasi	1. Tidak memenuhi syarat jika luas ventilasi <10% dari luas lantai. 0. Memenuhi syarat jika ventilasi >10% dari luas lantai (Permenkes No. 1077 Tahun 2011) Cara hitung: $\frac{\text{Luas Ventilasi}}{\text{Luas Lantai}} \times 100\%$	Ordinal
2.	Jenis Lantai Rumah	Jenis lantai rumah dapat berupa tanah, semen, keramik, atau kayu sebagai bahan dasarnya.	Observasi	1. Tidak memenuhi syarat jika lantai dari tanah, bambu atau kayu. 0. Memenuhi syarat jika lantai dari semen atau keramik (Permenkes No. 829 Tahun 1999).	Ordinal
3.	Kepadatan Hunian	Merupakan perbandingan antara jumlah penghuni dalam satu rumah dengan luas rumah yang ditempati. Standar yang ditetapkan adalah setiap individu harus memiliki luas lantai minimal 8 m ² .	Roll Meter	1. Tidak memenuhi syarat jika <8m ² /orang. 0. Memenuhi syarat jika >8m ² /orang (Permenkes No. 1077 Tahun 2011). Cara hitung: $\frac{\text{Luas Ventilasi}}{\text{Luas Lantai}}$	Ordinal

4.	Kelembaban	Merupakan kadar uap air yang berada pada ruangan yang biasa digunakan untuk beraktivitas	<i>Hygrometer</i>	1. Tidak memenuhi syarat jika tingkat kelembaban <40% Rh dan >60% Rh). 0. Memenuhi syarat jika >40% dan <60% (Permenkes No. 1077 Tahun 2011).	Ordinal
5.	Suhu	Merupakan temperatur udara ruangan yang biasa digunakan untuk beraktivitas	<i>Thermometer</i>	1. Tidak memenuhi syarat jika suhu <18°C dan >30°C. 0. Memenuhi syarat jika >18°C dan <30°C (Permenkes No. 1077 Tahun 2011).	Ordinal
6.	Kejadian Tuberkulosis	Kasus individu yang didiagnosis tuberkulosis berdasarkan hasil pemeriksaan medis	Kuisisioner	1. Kasus 0. Kontrol	Nominal

F. Hipotesis

- Ho : Tidak adanya hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Gunting Saga, Kecamatan Kualuh Selatan Kabupaten Labuhan Batu Utara.
- Ha : Adanya hubungan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Gunting Saga, Kecamatan Kualuh Selatan Kabupaten Labuhan Batu Utara.