

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORI**

#### **A. Tuberkulosis (TB)**

##### **1. Definisi penyakit TB paru**

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri dari kelompok mycobacterium yang disebut Mycobacterium tuberculosis. Sumber penularannya adalah apusan pasien positif tuberkulosis melalui tetesan kecil lendir yang dikeluarkannya. Penderita TBC dengan BTA negatif juga dapat menularkan penyakit TBC. Jika orang lain menghirup udara yang mengandung sisa dahak yang menular, mereka dapat terinfeksi. Saat Anda batuk dan bersin, Anda menyebarkan bakteri dalam bentuk tetesan ke udara. Satu kali batuk dapat menyebabkan sekitar 3000 kali batuk (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Kebijakan tuberkulosis di Indonesia akan dilaksanakan dengan memperkuat kerja sama dan kemitraan antara pemerintah, non-pemerintah, swasta dan masyarakat dalam bentuk program koalisi nasional tuberkulosis (Kemenkes RI, 2014) ..

Kebanyakan infeksi tuberkulosis penularannya melalui udara, yaitu melalui percikan dahak yang mengandung kuman-kuman Basil Tuberkel dari organ yang terinfeksi. Tuberkulosis dapat menyebabkan terjadinya komplikasi pada sistem pernapasan dan peredaran darah.

Kuman *Mycobacterium tuberculosis* biasanya berupa lemak atau lipid sehingga tahan terhadap asam. Kuman ini bersifat tidak tahan terhadap sinar matahari dan aerob, artinya hanya menyukai daerah yang banyak mengandung oksigen, seperti daerah apical (*cranial*) paru-paru. Tuberkulosis sering disebut TB paru-paru atau TBC paru (Akmal *et al.*, 2016).

## 2. Etiologi

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, ditemukan oleh Robert Koch pada tahun 1882. Basil tuberkulosis dapat bertahan hidup selama beberapa minggu di tempat kering, tetapi mati dalam air bersuhu 600°C dalam waktu 15-20 menit. Bagian protein pada basil tuberkel menyebabkan nekrosis jaringan, bagian lemak menyebabkan resistensi asam dan menyebabkan fibrosis serta pembentukan sel epiteloid dan tuberkulosis (Sumantri, 2018) dikutip Meliani (2020)..

Basil ini tidak mempunyai spora sehingga mudah hancur jika terkena paparan sinar matahari dan sinar ultraviolet. Hal ini terdapat dalam susu sapi yang menderita tuberkulosis usus. Basil tipe manusia terdapat pada droplet di udara dari penderita TBC dan orang yang menderita TBC, sehingga lebih banyak menyebabkan asam lambung dan infeksi lambung (Soemantri, 2018) yang dikutip oleh Meliani (2020)..

## 3. Penularan

Sumber Penularan TB dapat terjadi jika seseorang penderita TB paru berbicara, meludah, batuk atau bersin, maka kuman-kuman TB yang berada dalam paru-parunya akan menyebar ke udara sebagai partikulat melayang (*suspended particulated*) dan menimbulkan *droplet infection*. Basil TB paru tersebut dapat terhirup oleh orang lain yang berada di sekitar penderita. Dalam waktu 1 tahun seorang penderita TB paru dapat menularkan penyakitnya pada 10 sampai 15 orang di sekitarnya (Yunus, 2018)dikutipMeliani (2020).

*Droplet* yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang dapat terinfeksi kalau *droplet* tersebut terhirup ke dalam saluran pernafasan, kuman TB paru tersebut dapat menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya, melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, saluran nafas atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya (Fatimah, 2018)dikutipMeliani (2020).

Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman, percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab. Orang dapat terinfeksi kalau *droplet* tersebut terhirup ke dalam saluran pernafasan. Setelah kuman TB masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan, kuman TB tersebut dapat menyebar dari paru-paru ke bagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, saluran nafas atau penyebaran langsung ke bagian tubuh lainnya (McIntosh *et al.*, 2014)dikutipMeliani (2020).

#### 4. Gejala dan Tanda Tuberculosis

- Berat badan turun selama 3 bulan berturut-turut tanpa sebab yang jelas.
- Demam meriang lebih dari 1 bulan.
- Batuk lebih dari 2 minggu, batuk ini bersifat nonremitting (tidak pernah redah atau intensitas semakin lama semakin parah) (Tsani, 2011).
- Dada terasa nyeri.
- Sesak napas.
- Nafsu makan tidak ada atau berkurang.
- Mudah lesu atau malaise.
- Berkeringat malam walaupun tanpa aktifitas fisik.
- Dahak bercampur darah ( Rahmانيyati dan Apriani, 2018).

Sementara itu gejala khusus dari penyakit TB paru tergantung pada organ tubuh mana yang terpapar. Apabila terjadi penyumbatan pada bagian bronkus atau saluran pernapasan menuju paru-paru akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar, akan menimbulkan suara mengi atau suara napas melemah disertai dengan sesak. Apabila ada cairan dirongga pleura atau pembungkus paru-paru, dapat disertai dengan keluhan sakit pada dada. Apabila mengenai tulang terjadi gejala seperti infeksi pada tulang yang pada suatu saat akan membentuk saluran dan bermuara pada kulit di atasnya, pada muara ini akan mengeluarkan cairan nanah.

Pada anak-anak, dapat mengenai otak atau lapisan pembungkus otak yang menimbulkan demam tinggi, penurunan kesadaran dan kejang-kejang (Akmal *et al.*, 2016).

## **5. Penanggulangan, Pencegahan dan Pengobatan**

### **a. Penanggulangan Tuberkulosis**

Upaya penanggulangan Tuberkulosis menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 67 pasal 6 tahun 2016 menyebutkan penanggulangan TB diselenggarakan melalui kegiatan promosi kesehatan, surveilans TB, pengendalian faktor resiko, penemuan dan penanganan kasus TB, pemberian kekebalan dan pemberian obat pencegahan. Pasal 14 menjelaskan pemberian kekebalan dilakukan melalui imunisasi BCG terhadap bayi sebagai salah satu penanggulangan TB (Kemenkes RI, 2017) dikutip Meliani (2020).

### **b. Pencegahan Tuberkulosis**

Upaya pencegahan tuberkulosis menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 67 pasal 16 tahun 2016 dengan cara pemberian obat pencegahan yang ditujukan kepada anak usia di bawah 5 tahun yang kontak erat dengan pasien TB aktif, orang dengan HIV dan AIDS (ODHA) yang tidak terdiagnosa TB dan populasi tertentu lainnya (Kemenkes RI, 2017) dikutip Meliani (2020).

Pencegahan dan pengendalian faktor resiko TBC dilakukan dengan cara:

- Membudayakan perilaku hidup bersih dan sehat

- Membudayakan pemeliharaan dan perbaikan kualitas perumahan dan lingkungannya sesuai dengan standar rumah sehat
- Peningkatan daya tahan tubuh, penanganan penyakit penyerta TBC
- Penerapan pencegahan dan pengendalian infeksi TBC di fasilitas pelayanan kesehatan dan diluar fasilitas pelayanan kesehatan (Kemenkes RI, 2017)dikutipMeliani (2020).

c. Pengobatan Tuberkulosis

Berdasarkan (KemenkesRI, 2017)dikutip Meliani (2020), selain penyuluhan, pengobatan juga merupakan suatu hal yang penting dalam upaya pengendalian penyakit TB paru.Tujuan pengobatan TB paru adalah untuk penyembuhan penderita, mencegah kematian, mencegah kekambuhan dan menurunkan tingkat penularan, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Salah satu komponen dalam *Directly Observed Treatment* (DOTS) adalah panduan pengobatan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) jangka pendek dengan pengawasan langsung dan untuk menjamin keteraturan pengobatan diperlukan seorang Pengawasan Minum Obat (PMO) dan pemberian panduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT).

## **B. Kondisi Fisik Rumah**

Rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal layak huni, sarana pembinaan keluarga cerminan harkat dan martabat penghuninya serta aset bagi pemiliknya. Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal, terlindung dari gangguan iklim dan makhluk lain. Rumah yang sehat dan nyaman merupakan sumber inspirasi bagi penghuninya untuk berkarya sehingga dapat meningkatkan produktifitasnya (Kemenkes, 2011).

Lingkungan atau kondisi fisik rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor resiko sumber penularan beberapa jenis penyakit, seperti diare, ISPA, malaria, TB paru, demam berdarah, PES dan lain-lain. Faktor resiko lingkungan pada bangunan rumah yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit maupun kecelakaan, antara lain ventilasi, pencahayaan, suhu, kelembababan ruangan, kualitas udara binatang penular penyakit, air bersih, limbah rumah tangga, sampah dan perilaku penghuni dalam rumah (Kemenkes, 2011).

### **1. Jenis lantai**

Lantai rumah yang sehat adalah lantai bagian bawah (alas dan dasar) suatu ruangan atau bangunan (terbuat dari papan, semen, ubin dan sebagainya). Lantai juga merupakan bagian struktur bangunan berupa luasan yang di batasi dinding-dinding sebagai tempat di lakukannya aktivitas sesuai dengan fungsinya (Agustin, 2017)dikutip Banunu (2023).

Jenis-jenis lantai rumah yang kedap air dan tidak kedap air (plaster, keramik, tanah dan papan). Lantai plaster adalah lantai yang terbuat dari campuran semen dan pasir. Jenis ini termasuk paling sederhana dan mudah hanya dengan memplester bahan hingga diacian sampai halus. Lantai keramik adalah salah satu jenis ubin yang di gunakan masyarakat, keramik adalah jenis lantai yang kedap air. Tanah adalah jenis lantai yang tidak kedap air di mana bisa sebagai tempat berkembangbiaknya *Mycobacterium tuberculosis*. Lantai kayu adalah material bangunan berbahan dasar kayu yang diolah sedemikian rupa agar terpasang pada permukaan lantai hunian. Lantai yang terbuat dari kayu tidak kedap air sehingga dapat berkembangbiaknya *Mycobacterium tuberculosis*. Komponen yang harus dipenuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembab jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru melalui kelembapan, melalui kelembapan dan ruangan lantai rumah hendaknya kedap air seperti keramik dan plaster rata tak licin serta mudah di bersihkan. Bukan lantai lembab atau lantai daritanah karna lantai yang lembab atau mudah basah dapat menyebabkan media untuk tumbuhnya mikroorganisme (Adnani, 2011).

## **2. Jenis dinding**

Dinding adalah merupakan salah satu elemen bangunan yang berfungsi memisahkan dan membentuk ruangan dan sebagai pelindung baik dari gangguan hujan maupun angin serta melindungi dari pengaruh panas dari luar serta menjaga kerahasiaan atau (*privacy*) penghuninya. Jenis-jenis dinding, tembok/plaster, keramik, papan dan bebek. Dinding yang memenuhi syarat adalah dinding yang

kedap air seperti tembok di plaster, bukan dinding kayu yang mempunyai karakteristik lembab. Jenis dinding juga memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru melalui kelembaban dindingnya (Aprianawati, 2018)dikutip Banunu (2023).

Dinding mempengaruhi resiko terjadinya tuberkulosis paru.Syarat rumah permanen menurut Kepmenkes RI nomor 829/Menkes/SK/IV/1999 adalah tidak terbuat dari bahan-bahan yang dapat melepaskan zat-zat berbahaya dan tidak dapat menjadi tumbuh dan berkembangnya mikroorganismenya. Dinding yang tidak memenuhi syarat adalah dinding yang terbuat dari bata yang tidak di lakukan plasteran akan melepas debu dan mudah menyerap air, hal tersebut menyebabkan meningkatnya kandungan air yang terdapat pada udara dalam rumah sehingga memicu meningkatnya kelembaban pada rumah tersebut. Hal ini tentunya mengakibatkan bakteri patogen dapat tinggal dan berkembang biak, salah satunya bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

## **C. Kualitas Udara Dalam Ruangan**

### **a. Ventilasi**

Ventilasi adalah usaha untuk memelihara kondisi atmosfer yang menyenangkan dan sehat bagi manusia, ventilasi dibagi dalam dua jenis yaitu ventilasi alamiah, dimana aliran udara dalam ruangan tersebut terjadi secara ilmiah melalui jendela, pintu, lubang angin, lubang-lubang pada dinding dan sebagainya. Sedangkan

ventilasi buatan,yaitu dengan menggunakan alat-alat khusus untuk mengalirkan udara tersebut,misalnya kipas angin dan mesin penghisap udara.

Ada beberapa fungsi dari ventilasi yaitu yang pertama untuk menjaga agar aliran udara dalam rumah tetap segar sehingga keseimbangan oksigen ( $O_2$ ) yang diperlukan oleh penghuni rumah tetap terjaga. Kurangnya ventilasi ruangan akan menyebabkan kurangnya  $O_2$  dalam rumah dan kadar karbondioksida ( $CO_2$ ) yang bersifat racun bagi penghuni menjadi meningkat. Fungsi kedua untuk membebaskan udara ruang dari bakteri patogen karena akan terjadi aliran udara yang terus menerus. Fungsi ketiga untuk menjaga kelembaban udara tetap optimum (Machfoedz, 2008).

Ventilasi mempengaruhi resiko terjadinya penularan Tuberkulosis paru.Tidak adanya ventilasi yang baik dalam suatu ruangan semakin membahayakan kesehatan atau kehidupan, jika dalam ruangan tersebut terjadi pencemaran oleh bakteri seperti penderita Tuberculosis atau berbagai zat kimia organik maupun anorganik. Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara tahun 2011 menyatakan bahwa luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan mengakibatkan terhalangnya proses pertukaran aliran 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.

Ventilasi yang memenuhi syarat:

- Luas lubang ventilasi minimal 5% dari luas lantai ruangan, sedangkan luas lubang ventilasi insidentil (dapat dibuka dan ditutup) minimal 5% dari luas lantai ruangan
- Udara yang masuk harus bersih, tidak dicemari asap dari sampah atau pabrik, knalpot kendaraan, debu dan lain-lain
- Aliran udara diusahakan Cross ventilation dengan menempatkan lubang ventilasi berhadapan antara dua dinding. Aliran udara ini jangan sampai terhalang oleh barang-barang besar, misalnya lemari dan lain-lain. Secara umum, penilaian ventilasi rumah dengan cara membandingkan antara luas ventilasi dan luas lantai rumah, luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan adalah 10% luas lantai rumah.

Ventilasi tidak memenuhi syarat adalah luas ventilasi rumah yang <10% luas lantai (tidak memenuhi syarat kesehatan) akan mengakibatkan berkurangnya konsentrasi dan bertambahnya konsentrasi karbondioksida dan bersifat racun bagi penghuninya. Di samping itu tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan peningkatan kelembaban ruangan karena terjadinya proses penguapan keringat dan penyerapan. Kelembaban ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman tuberkulosis (Akyuwen, 2012)dikutip Banunu (2023).

## **b. Suhu**

Suhu adalah panas atau dinginnya udara yang dinyatakan dengan satuan derajat tertentu. Suhu udara dibedakan menjadi suhu kering dan suhu basah. Suhu kering adalah suhu yang ditunjukkan oleh termometer suhu ruangan setelah diadaptasikan selama kurang lebih sepuluh menit, umumnya suhu kering antara  $18^{\circ}\text{C}$  atau  $>30^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu basah adalah suhu yang menunjukkan bahwa udara telah jenuh oleh uap air, umumnya lebih rendah dari pada suhu kering yaitu antara  $18^{\circ}\text{C}$  atau  $>30^{\circ}\text{C}$  (Agutin, 2017) dikutip Banunu (2023).

Suhu yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat. Secara umum penilaian suhu rumah dengan menggunakan termometer ruangan. Berdasarkan indikator pengawasan perumahan, suhu rumah yang memenuhi syarat kesehatan adalah  $18-30^{\circ}\text{C}$ , dan suhu rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah  $<18^{\circ}\text{C}$  atau  $>30^{\circ}\text{C}$ . Suhu dalam rumah akan membawa pengaruh bagi penghuninya. Suhu berperan penting dalam metabolisme tubuh, transport oksigen dan tekanan darah. Suhu rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan meningkatkan panas tubuh dan tubuh akan berusaha menyeimbangkan dengan suhu lingkungan melalui proses evaporasi. Kehilangan panas tubuh ini akan menurunkan vitalitas tubuh dan merupakan prediposisi untuk terkena infeksi terutama infeksi saluran nafas oleh agen yang menular (Apranawati, 2018) dikutip Banunu (2023).

Suhu mempengaruhi resiko terjadinya tuberkulosis paru. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* memiliki rentang suhu yang disukai, tetapi di dalam rentang ini terdapat suatu suhu optimum saat mereka tumbuh pesat. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh subur dalam rentang suhu

18°C atau >30°C, akan tetapi akan tumbuh secara optimal pada suhu 18°C atau >30°C. Permenkes RI nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyebutkan bahwa suhu ruangan yang memenuhi syarat adalah 18°C-30°C (Permenkes, 2011).

**c. Kelembaban**

Kelembaban adalah konsentrasi kandungan dari uap air yang ada di udara. Permenkes RI Nomor 1077/Menkes/Per/ V/ 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyatakan bahwa kelembaban yang tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Secara umum penilaian kelembaban dalam rumah dengan menggunakan termohygrometer.

Kelembaban memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat. Indikator pengawasan perumahan, kelembaban udara yang memenuhi syarat kesehatan dalam rumah adalah 40-60% dan kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah <40% atau >60%. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* seperti halnya bakteri lain, akan tumbuh dengan subur pada lingkungan dengan kelembaban tinggi karena air membentuk lebih dari 80% volume. Sel bakteri merupakan hal yang esensial untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri (Gould & Brooker, 2003) dikutip Banunu (2023).

Kelembaban mempengaruhi resiko terjadinya penularan tuberkulosis paru. Udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan

manusia. Permenkes RI nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan udara dalam ruang yaitu aliran udara yang lancar dapat mengurangi kelembaban dalam ruangan. Kelembaban yang tinggi merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri patogen penyebab penyakit. Seperti penyakit tuberkulosis dengan bakterinya *Mycobacterium tuberculosis* (Macfoedz, 2008). Permenkes RI nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyebutkan kelembaban ruang yang nyaman berkisar antara 40-60% (Permenkes, 2011).

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 sehingga seseorang dengan mudah terinfeksi. Bakteri menyebar melalui jalan napas ke alveoli, di mana pada daerah tersebut bakteri dapat berkembang biak dengan baik. Rumah yang lembab merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Penyehatan antara lain menggunakan alat ukur untuk meningkatkan kelembaban seperti *humidifier* (alat pengukur kelembaban udara), membuka jendela rumah, menambah jumlah dan luas jendela rumah, memodifikasi fisik bangunan (meningkatkan pencahayaan, sirkulasi udara) dan bila kelembaban udara lebih dari 60% maka dapat dilakukan upaya penyehatan (Soeparman dan Waspadji, 2001) dikutip Banunu (2023).

#### **d. Pencahayaan**

Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup namun tidak menyilaukan. Cahaya matahari minimal masuk 60 lux. Pencahayaan yang tidak memenuhi kriteria memiliki resiko 2,5 kali terkena tuberkolosis dibanding yang memenuhi kriteria (pertiwi, 2004). Semua cahaya pada dasarnya dapat mematikan mikroorganisme namun tergantung jenis dan lama cahaya tersebut. Pencahayaan alami ruangan rumah adalah penerangan yang bersumber dari sinar matahari (alami), yaitu semua jalan yang memungkinkan untuk masuknya cahaya matahari ilmiah, misalnya melalui jendela atau genting kaca (notoatmodjo, 2003).