

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberculosis

1. Pengertian tuberkulosis

Salah satu penyakit yang masih menjadi ancaman dan masalah kesehatan bagi masyarakat di seluruh dunia adalah tuberkulosis. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Asal usul kata "*tuberkulosis*" berasal dari istilah "*tuberkel*," yang merujuk pada tonjolan kecil dan keras yang muncul saat sistem kekebalan tubuh membentuk dinding pembatas untuk melindungi melawan bakteri di dalam paru-paru (Kristini and Hamidah, 2020). Penyakit tuberkulosis dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya bagi kesehatan tubuh dan bahkan dapat menyebabkan kematian, penyakit ini memerlukan tindakan dan penyelesaian yang sangat urgen.

Tuberkulosis atau TBC adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri yang dikenal sebagai *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar bakteri penyebab TBC menyerang paru-paru, meskipun dapat juga mempengaruhi organ tubuh lainnya. Salah satu penularan TBC adalah dengan menyemburkan lendir (droplet nuclei) pada saat pasien batuk atau bersin, terutama kepada orang terdekat pasien yaitu keluarga yang tinggal bersama klien di rumah. Setiap kali pasien batuk atau bersin, bisa menghasilkan hingga 3000 percikan dahak. Penularan umumnya terjadi di dalam ruangan, di mana percikan dahak cenderung tetap ada dan bertahan dalam kondisi yang gelap dan lembab untuk jangka waktu yang lama (Sumarmi and Duarsa, 2014).

2. Etiologi

Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri tipe *Humanus Mycobacterium tuberculosis*. Robert Koch adalah orang pertama yang menemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* penyebab tuberkulosis pada tahun 1882. Jenis bakteri tersebut adalah *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, dan *Mycobacterium bovis*. Basil tuberkulosis termasuk anggota dari genus *Mycobacterium* dan termasuk dalam ordo *Actinomycetales* (Purnama, 2016).

Secara umum sifat kuman TBC (*Mycobacterium tuberculosis*) antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Berbentuk batang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2 – 0,6 mikron
- b. Tahan terhadap asam saat diwarnai dengan metode Ziehl Neelsen dan tampak berwarna merah ketika diamati di bawah mikroskop
- c. Memerlukan media khusus seperti *Lowenstein Jensen*, *Ogawa* untuk berkembang biak
- d. *Mycobacterium tuberculosis* memiliki ketahanan terhadap suhu rendah, sehingga dapat bertahan lama pada suhu antara 4 °C dan minus 70 °C.
- e. Jika kuman ini terpapar langsung oleh sinar ultraviolet, sebagian besar dari mereka akan mati dalam beberapa menit.

(Kemenkes RI, 2016).

Tuberkulosis biasanya menyebar di tempat yang gelap dan tidak berventilasi, di mana tetesan udara kecil dapat berada di udara untuk waktu yang lebih lama. Meskipun sinar matahari langsung dapat membunuh basil tuberkel dengan cepat, bakteri ini akan tetap hidup dalam kegelapan lebih lama. Risiko infeksi tertular meningkat apabila berada di dekat orang yang terinfeksi. Ketika seseorang

terinfeksi, proses perkembangan penyakit TBC aktif sangat tergantung pada kondisi kekebalan individu. Pada individu dengan sistem kekebalan yang normal, sekitar 90% dari mereka tidak akan mengalami perkembangan penyakit TBC, sedangkan hanya sekitar 10% yang akan mengembangkan bentuk aktif dari penyakit TBC.

Orang tua dan anak di bawah usia lima tahun memiliki risiko infeksi tertinggi. Orang-orang dengan sistem kekebalan normal tidak begitu rentan terhadap TBC dibandingkan orang-orang dengan sistem kekebalan yang lemah. 50-60% orang HIV-positif yang terinfeksi tuberkulosis akan mengembangkan tuberkulosis aktif. Dapat juga terjadi pada kondisi medis lain seperti diabetes melitus, silikosis, atau penggunaan kortikosteroid atau obat imunosupresan yang berkepanjangan (Kemenkes RI, 2020).

3. Tanda dan gejala

Tuberkulosis sering disebut sebagai "*the great imitator*" karena mirip dengan banyak penyakit lain yang juga menunjukkan gejala umum seperti kelemahan dan demam. Beberapa penderita mungkin tidak menunjukkan gejala yang jelas, sehingga terkadang penyakit ini diabaikan atau bahkan tidak menimbulkan gejala sama sekali. Gejala klinis tuberkulosis paru dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu gejala respiratorik dan gejala sistemik.:

a. Gejala *respiratorik*, meliputi:

1) Batuk

Batuk adalah gejala awal yang paling umum. Batuk terjadi dikarenakan adanya iritasi pada bronkus. Batuk bisa berlangsung terus menerus selama ≥ 3 minggu. Sifat batuk mulai dari batuk kering (non-produktif) kemudian setelah

timbul peradangan menjadi produktif (menghasilkan sputum). Setelah pembuluh darah pecah, terjadi batuk darah, yang juga dikenal sebagai hemoptoe.

2) Batuk darah

Keadaan di mana darah dikeluarkan bersama dengan dahak dapat berupa gumpalan atau darah dalam jumlah yang signifikan, bercak-bercak darah, atau terlihat dalam bentuk garis. Batuk darah terjadi akibat pecahnya pembuluh darah dalam alveoli. Tingkat keparahan batuk darah bergantung pada seberapa besar atau kecil pembuluh darah yang mengalami pecah.

3) Dahak

Pada awalnya, dahak hanya muncul dalam jumlah kecil dan memiliki sifat nukoid, namun kemudian mengalami perubahan menjadi mukopurulen, yang mengandung lendir dan nanah, dan biasanya berwarna kuning atau kuning hijau. Selanjutnya, akibat infeksi anaerob, dahak dapat menjadi lebih kental dan memiliki bau yang tidak sedap.

4) Sesak napas

Gejala ini muncul ketika kerusakan pada parenkim paru sudah mencapai tingkat parah atau terjadi komplikasi seperti efusi pleura, pneumotoraks, anemia, dan sebagainya.

b. Gejala *sistemik*:

1) Demam

Gejala yang umumnya muncul pada sore dan malam hari, sering mirip dengan demam influenza, namun kadang-kadang dapat mencapai suhu 40°C–41°C. Gejala ini seringkali disertai dengan keringat dingin, bahkan tanpa aktivitas fisik. Kondisi

ini dipengaruhi oleh daya tahan tubuh pasien dan keparahan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang.

2) Anoreksia dan penurunan berat badan

Anoreksia dan penurunan berat badan adalah gejala keracunan sistemik yang disebabkan oleh bakteri atau kerusakan jaringan, yang juga dikenal sebagai toksemia. Gejala ini biasanya muncul lebih lanjut dalam perkembangan penyakit dan cenderung lebih sering dilaporkan ketika kondisi semakin parah.

3) Malaise (rasa lesu)

Tuberkulosis adalah penyakit inflamasi kronis. Gejala yang sering terjadi termasuk kehilangan nafsu makan, penurunan berat badan, sakit kepala, meriang, nyeri otot, dan keringat malam. Gejala ini cenderung menjadi lebih parah dan muncul secara tidak teratur seiring berjalannya waktu (Damayati, Susilawaty and Maqfirah, 2018).

4. Komplikasi

a. Hemoptisis berat (perdarahan dari saluran napas bawah)

Perdarahan berat dari saluran napas bawah dapat menyebabkan kematian akibat syok hipovolemik atau penyumbatan jalan napas.

b. Kolaps dari lobus akibat retraksi bronkial.

Kolaps lobus dapat terjadi karena retraksi bronkial yang mengakibatkan penyempitan atau penyumbatan.

c. Bronkiektasis (pelebaran bronkus) dan fibrosis (pembentukan jaringan ikat pada proses pemulihan atau reaktif) pada paru.

Komplikasi ini melibatkan pelebaran bronkus (bronkiektasis) dan pembentukan jaringan ikatan (fibrosis) pada paru selama proses pemulihan atau reaktif.

- d. Pneumotorak (adanya udara di dalam rongga pleura) spontan

Kolaps spontan paru dapat terjadi karena kerusakan jaringan paru, menyebabkan udara masuk ke dalam rongga pleura.

- e. Penyebaran infeksi ke organ lain seperti otak, tulang, persendian, ginjal dan sebagainya.

- f. Insufisiensi kardio pulmoner.

Komplikasi ini melibatkan ketidakmampuan jantung dan paru-paru untuk berfungsi secara optimal.

- g. Rawat Inap di Rumah Sakit

Penderita yang mengalami komplikasi berat memerlukan perawatan inap di rumah sakit untuk penanganan dan pemantauan yang lebih

5. Tahapan Pengobatan Tuberkulosis

- a. Tahap Awal

Tahap awal pengobatan diberikan setiap hari. Tujuan penggabungan pengobatan pada tahap ini adalah untuk mengurangi jumlah mikroba yang ada dalam tubuh pasien dan mengurangi dampak mikroba yang mungkin sudah resisten sebelum pasien menerima pengobatan. Semua pasien baru harus menerima pengobatan awal selama dua bulan. Setelah dua minggu pengobatan pertama, tingkat penularan biasanya berkurang tanpa pengobatan rutin atau komplikasi.

- b. Tahap Lanjutan

Tujuan pengobatan lanjutan adalah untuk membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada di dalam tubuh, terutama mikroba yang persisten, sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah kekambuhan. Selama stadium lanjut, obat harus diberikan setiap hari.

6. Pencegahan

Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah penularan penyakit TBC adalah :

- a. Menjaga ruangan di dalam rumah tetap bersih, terutama kamar tidur, dan memastikan bahwa setiap ruangan memiliki ventilasi, pencahayaan alami, dan jendela yang cukup untuk pertukaran udara. Sinar matahari yang mengandung sinar ultraviolet dapat membunuh kuman TBC.
- b. Menjemur kasur dan bantal secara teratur.
- c. Orang yang mengidap TBC harus memakai masker dan menutupi mulut dan hidungnya jika mereka batuk atau bersin.
- d. Gunakan Pengawas Minum Obat (PMO) untuk memastikan keteraturan minum obat sampai selesai
- e. Cuci dan bersihkan barang-barang yang digunakan, seperti alat makan, minum atau perlengkapan tidur.

B. Faktor Risiko Tuberkulosis

Faktor risiko merujuk pada faktor atau situasi yang memiliki pengaruh terhadap perkembangan suatu penyakit atau kondisi kesehatan tertentu. Menurut teori yang diperkenalkan oleh John Gordon pada tahun 1950, penyakit muncul karena adanya interaksi antara berbagai faktor, termasuk agent (agen penyebab), penjamu (individu yang terpengaruh), dan lingkungan. Teori ini menggaris bawahi kompleksitas dan multifaktorialitas dalam timbulnya penyakit, di mana kombinasi dari faktor-faktor ini berperan dalam pengembangan kondisi kesehatan tertentu. Elemen penting ketiga ini disebut Segitiga Epidemiologi.

Adapun faktor risiko terjadinya tuberculosi, diantaranya:

1. Agent

Agent (penyebab penyakit) mencakup semua unsur, baik yang hidup maupun yang mati, yang dapat menyebabkan terjadinya suatu penyakit. Unsur tersebut melibatkan bahan kimia, nutrient, mekanik, alamiah, kejiwaan, dan biologis. Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh kuman dari kelompok *Mycobacterium*, khususnya *Mycobacterium tuberculosis*. *Mycobacterium tuberculosis* sering ditemukan di kantong udara atas paru-paru karena sifatnya yang aerob, yang berarti membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup. Dalam konteks ini, *Mycobacterium tuberculosis* menjadi agen atau penyebab penyakit tuberkulosis. *Mycobacterium Other Than Tuberculosis* (MOTT), adalah kelompok mikobakterium yang berbeda dari *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyebabkan masalah pada saluran napas dan terkadang menyebabkan gangguan pada penegakan dan pengobatan tuberkulosis (Kemenkes RI, 2018).

2. Penjamu

a. Jenis Kelamin

Laki-laki memiliki risiko 2,07 kali lebih besar untuk tuberkulosis dibandingkan perempuan, menurut hasil penelitian (Pangaribuan *et al.*, 2020). Bahkan berdasarkan Survei Prevalensi Tuberkulosis, prevalensi pada laki-laki 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada Perempuan (Kemenkes RI, 2018).

b. Umur

Umur dikaitkan dengan risiko terkena penyakit tertentu dan tingkat resistensi terhadap berbagai kelompok umur. Perjalanan hidup meningkatkan kemungkinan dalam mendapatkan keterpaparan. Orang dewasa muda dan usia produktif adalah yang paling rentan terinfeksi TBC (Kemenkes RI, 2016). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa semakin tua seseorang, semakin tinggi risiko terkena TBC dan semakin tinggi daya tahan seseorang terhadap TBC. Tubuh juga akan menurun, membuat penyakit lebih mudah menyerang (Pangaribuan *et al.*, 2020).

c. Pekerjaan

Jenis pekerjaan menentukan faktor risiko yang harus dihadapi setiap orang. Secara keseluruhan, penyebab tertentu yang terkait dengan tingkat pekerjaan dapat menyebabkan peningkatan angka kematian, yang dipengaruhi oleh rendahnya tingkat sosial ekonomi yang terkait dengan pekerjaan tersebut. Pekerja yang bekerja di lingkungan yang berdebu dapat mengalami masalah pada saluran pernapasan karena terpapar partikel debu. Paparan kronis udara yang tercemar dapat meningkatkan morbiditas, terutama terjadinya gejala penyakit saluran pernapasan dan umumnya TBC (Damayati, Susilawaty and Maqfirah, 2018).

Jenis pekerjaan seseorang memiliki keterkaitan dengan status sosial ekonomi dan berdampak pada pendapatan keluarga, yang pada gilirannya memengaruhi pola hidup sehari-hari seperti kebiasaan makan dan pemeliharaan kesehatan. Individu dengan ekonomi rendah mungkin menghadapi kesulitan dalam mendapatkan akses terhadap pengobatan dan asupan gizi yang memadai. Sebaliknya, individu yang bekerja dan memiliki status sosial ekonomi yang baik mungkin lebih mampu untuk segera mendapatkan pengobatan dan asupan gizi yang memadai, terutama dalam konteks penderita tuberkulosis.

d. Pendidikan

Pendidikan akan menggambarkan bagaimana perilaku kesehatan seseorang. Pendidikan yang rendah dapat berdampak pada pengetahuan kesehatan, termasuk pengetahuan tentang nutrisi, perawatan keluarga yang sakit, tuberkulosis, dan

langkah pencegahan lainnya. Seseorang yang memiliki pengetahuan yang cukup akan berusaha menjalani gaya hidup yang bersih dan sehat. (Damayati, Susilawaty and Maqfirah, 2018).

e. Status Gizi

Status gizi seseorang memiliki dampak signifikan terhadap fungsi sistem tubuh, termasuk sistem kekebalan. Manusia memerlukan sistem kekebalan yang optimal untuk melindungi tubuh dari infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Kondisi gizi yang baik mendukung fungsi optimal sistem kekebalan, sementara kekurangan gizi dapat melemahkan respons kekebalan tubuh (Fatriany and Herlina, 2020). Gizi buruk dapat menurunkan daya tahan tubuh dan *respons* imun, sehingga meningkatkan risiko tertular tuberkulosis.

3. Lingkungan

Penularan penyakit sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap tingkat kesehatan penghuni rumah adalah kondisinya. Kepadatan penghuni, ventilasi, lantai, dinding, pencahayaan alami, suhu, dan kelembaban adalah beberapa komponen lingkungan rumah yang dapat mempengaruhi kejadian TBC (Purnama, 2016).

C. Sanitasi Fisik Kamar

Lingkungan Fisik mengacu pada lingkungan dan kondisi eksternal di mana kita tinggal dan yang mempengaruhi kesehatan seseorang, misalnya seperti kelembaban, suhu, dan pencahayaan, ventilasi, kepadatan hunian, dll. Kamar tidur merupakan salah satu ruangan yang paling rentan dihindangi virus dan bakteri. Keadaan kamar yang gelap, pencahayaan yang minim, dan kelembaban yang tinggi

akan menyebabkan terjadinya penyakit dan tumbuhnya bakteri salah satunya adalah *mycobacterium tuberculosis*. Bakteri *mycobacterium tuberculosis* akan cepat mati karena cahaya sinar ultraviolet dari sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan, tetapi dapat bertahan beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Oleh karena itu, lingkungan fisik kamar harus memenuhi persyaratan untuk menciptakan keadaan kamar tidur yang sehat sehingga dapat mengurangi dan mencegah penularan TBC.

Standar lingkungan rumah memenuhi syarat telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Beberapa faktor sanitasi fisik kamar yang dapat mempengaruhi kejadian TBC diantaranya:

1. Pencahayaan

Pencahayaan alami berasal dari sinar matahari yang masuk melalui jendela atau ventilasi di dinding rumah dan genting kaca. Pencahayaan yang dipersyaratkan adalah minimal 60 lux dan sebaiknya tidak menyilaukan. Pengukuran pencahayaan ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengukur intensitas cahaya yang disebut lux meter.

Sinar matahari secara langsung memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri tuberkulosis dengan efisien, dan dalam sinar matahari pagi terdapat sinar ultraviolet yang dapat membunuh bakteri tersebut. Kondisi pencahayaan alami menjadi faktor risiko yang sangat krusial. Dengan adanya pencahayaan alami yang memadai, reproduksi dan penyebaran bakteri dapat ditekan.

2. Kelembaban

Kelembaban merupakan banyaknya air yang ada di udara. Kelembaban biasanya ditunjukkan dalam bentuk persentase. Kandungan uap air di udara berfluktuasi dengan suhu. Suhu yang lebih tinggi menunjukkan bahwa kandungan uap air di udara lebih banyak. Kamar yang lembab dapat menjadi tempat yang bagus untuk mikroorganisme berkembang biak. Mikroorganisme dapat memasuki tubuh melalui udara. Air memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri, membentuk lebih dari 80% volume sel bakteri (Damayati, Susilawaty and Maqfirah, 2018).

Untuk menangani permasalahan kelembaban, perlu memeriksa kondisi saluran air atau drainase di sekitar rumah. Lantai sebaiknya memiliki sifat kedap air, sambungan antara pondasi dan dinding harus tahan air, atap tidak boleh bocor, dan ventilasi yang memadai juga penting. Alat yang biasa digunakan untuk mengukur kelembaban adalah hygrometer atau thermohygrometer. Kelembaban udara di rumah harus memenuhi syarat antara 40% dan 60% Rh

3. Suhu

Suhu, yang dinyatakan dalam satuan derajat Celsius ($^{\circ}\text{C}$), mengukur sejauh mana suatu ruangan terasa panas atau dingin. Suhu optimal untuk kenyamanan manusia dalam suatu ruangan berkisar antara 18°C hingga 30°C . Pengukuran suhu di dalam kamar dilakukan dengan menggunakan termohygrometer atau thermometer. Suhu memiliki peran krusial dalam perkembangan basil *Mycobacterium tuberculosis*, di mana tingkat pertumbuhan basil tersebut sangat dipengaruhi oleh suhu udara di sekitarnya (Mardianti, Muslim and Setyowati, 2020).

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri *mesofilik* yang memiliki kemampuan pertumbuhan yang cepat pada rentang suhu 25°C hingga 40°C. Meskipun bakteri ini dapat tumbuh efisien pada suhu tersebut, suhu optimalnya berada pada kisaran 30°C hingga 37°C (Romadhan S, Haidah and Hermiyanti, 2019). Suhu kamar yang tidak memenuhi syarat memungkinkan bakteri patogen berkembang biak dan bertahan dalam udara kamar, yang dapat menyebabkan penyakit, termasuk bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

4. Ventilasi

Ventilasi rumah memiliki banyak sekali manfaat. Fungsi pertama adalah untuk menjaga aliran udara dalam kamar tetap bersih, menjaga keseimbangan oksigen yang diperlukan oleh penghuninya. Fungsi kedua adalah untuk menghilangkan bakteri, terutama bakteri patogen dari udara ruangan, karena ada aliran udara secara terus menerus di tempat tersebut. Fungsi lainnya adalah Menjaga kelembaban ruangan (humidity) yang optimum.

Standar luas ventilasi rumah menurut Permenkes RI No 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan adalah minimal 10% luas lantai. Ventilasi memenuhi syarat apabila $\geq 10\%$ luas lantai dan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah $< 10\%$ luas lantai rumah. Ventilasi yang tidak memenuhi syarat pada rumah dapat menyebabkan masalah, termasuk ketidakmampuan cahaya masuk dengan baik ke dalam ruangan. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan kelembaban dan suhu di dalam ruangan. Ventilasi yang buruk dapat menghambat sirkulasi udara dan pertukaran udara yang sehat, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif pada kualitas udara dalam ruangan. Suhu dan kelembaban yang tinggi merupakan

lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri patogen, termasuk bakteri tuberkulosis.

5. Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian dapat diukur sebagai perbandingan antara jumlah orang yang tinggal di suatu ruangan dengan luas lantai ruangan tersebut. Luas minimum yang dianggap memadai per orang dapat bervariasi tergantung pada kualitas bangunan dan ketersediaan fasilitas di dalamnya. Beberapa faktor yang mungkin memengaruhi kepadatan hunian termasuk luas ruangan dan jumlah orang yang tinggal di dalamnya (Damayati, Susilawaty and Maqfirah, 2018). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, bahwa kamar tidur minimum adalah 9 meter persegi, dan tidak lebih dari 2 orang diperbolehkan dalam satu kamar.

Salah satu faktor risiko TBC adalah kepadatan hunian. Semakin padat penghuni di dalam suatu ruangan, penyakit terutama penyakit menular melalui udara, akan lebih mudah dan cepat menyebar. Apabila ada anggota keluarga yang menderita TBC dengan BTA positif dan secara tidak sengaja batuk, tentunya hal tersebut dapat meningkatkan risiko perpindahan penyakit. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* memiliki kemampuan untuk bertahan di udara selama sekitar dua jam. Hal ini membuat mereka memiliki potensi untuk menularkan penyakit pada orang lain yang belum terinfeksi, terutama jika terjadi kontak dekat dan paparan terhadap droplet yang mengandung bakteri tersebut.