

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis

1. Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang penyebabnya adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menginfeksi sistem pernapasan, khususnya organ paru-paru. Morfologi bakteri ini berupa batang yang tersusun secara berkelompok atau berkoloni. Meskipun tuberkulosis mampu menyerang beberapa organ tubuh lain, organ paru-paru lebih sering menjadi lokasi infeksi. *Primary Infection* (Infeksi primer) dialami oleh individu yang sebelumnya belum membentuk kekebalan terhadap bakteri penyebab penyakit tersebut. Transmisi penyakit ini terjadi lewat udara dari percikan ludah atau dahak yang mengandung basil penyebab penyakit tersebut. Tuberkulosis hingga saat ini masih termasuk penyakit dengan angka morbiditas yang tinggi dan penyebaran yang cepat melalui perantara udara. Dengan demikian, penanganan tuberkulosis harus dilakukan secara cepat dan cermat setiap kali kasus muncul di suatu tempat atau wilayah (Kemenkes, 2014).

2. Gejala Tuberkulosis

Naga, (2014) menyatakan bahwa batuk berdahak lebih dari dua minggu merupakan gejala khas tuberkulosis, yang kemudian dapat dibedakan menjadi dua tipe gejala yaitu:

a. Gejala Klinik, meliputi:

1) Batuk

Batuk merupakan gejala yang timbul paling awal dan merupakan gangguan yang paling sering dikeluhkan, biasanya batuk ringan sehingga dianggap batuk biasa atau akibat dari rokok. Batuk ringan menyebabkan sekret akan terkumpul dan menyebabkan batuk berubah menjadi batuk produktif.

2) Dahak

Dahak pada awalnya keluar dalam jumlah sedikit dan bersifat mukoid dan akan berubah menjadi mukopurulen atau kuning kehijauan sampai menjadi purulen dan kemudian apabila sudah terjadi perlunakan akan berubah menjadi kental.

3) Batuk darah

Darah yang dikeluarkan oleh pasien berupa bercak-bercak darah, gumpalan-gumpalan darah atau darah segar dalam jumlah yang sangat banyak. Batuk darah terjadi karena pecahnya pembuluh darah dan berat ringannya tergantung dari besar kecilnya pembuluh darah yang pecah.

4) Nyeri dada

Nyeri dada pada TB paru termasuk nyeri yang ringan. Gejala pleuritis luas dapat menyebabkan nyeri bertambah berat. Nyeri yang dirasakan di bagian aksila dan ujung skapula.

5) Sesak nafas atau dispneu

Pada kasus tuberkulosis paru lanjut, sesak napas atau dispneu muncul akibat obstruksi saluran pernapasan dan thrombosis, yang dapat menyebabkan gangguan difusi, hipertensi pulmonal, serta komplikasi kor pulmonale.

b. Gejala umum, meliputi:

1) Demam

Demam merupakan gejala awal yang paling sering terjadi, peningkatan panas badan terjadi pada siang atau sore hari.

2) Menggigil

Menggigil terjadi apabila panas badan meningkat dengan cepat, tetapi tidak diikuti pengeluaran panas.

3) Keringat malam

Keringat malam umumnya timbul akibat proses lebih lanjut dari penyakit.

4) Penurunan nafsu makan

Manifestasi toksemia atau racun dapat mengakibatkan penurunan nafsu makan atau anoreksia dan penurunan berat badan yang lebih sering dikeluhkan pada proses progresif.

5) Badan lemah

Badan lemah dapat disebabkan oleh kerja berlebihan atau energi yang dibutuhkan tidak seimbang dengan aktivitas yang dikerjakan

dan keadaan sehari-hari yang kurang menyenangkan. Selain itu, beberapa gejala lain yang muncul antara lain batuk dengan darah, sesak napas dan nyeri dada, nafsu makan menurun, rasa lemah, demam atau meriang yang lama, serta keringat malam meskipun tidak beraktivitas. Apabila suspek tidak memeriksakan diri ke fasilitas kesehatan, gejala ini cenderung akan memburuk. Namun, pada kasus *reactivation tuberculosis*, infeksi awal tuberkulosis bisa saja telah sembuh, tetapi bakteri penyebab tidak mati melainkan tetap dalam kondisi tidur sementara (Naga, 2014).

3. Penyebab Tuberkulosis

Agen penyebab tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batang lurus atau agak melengkung dengan ukuran 0,2-0,4 x 1,4 mikron. *Mycobacterium tuberculosis* dapat hidup di dalam dahak selama 20-30 jam dan dalam percikan basil selama 8-10 hari. Bakteri penyebab tuberkulosis tersebut tidak bertahan apabila terkena sinar matahari langsung selama kurang lebih 120 menit (Naga, 2014).

4. Cara Penularan Tuberkulosis

Waktu inkubasi tuberkulosis, dari saat terinfeksi hingga lesi primer muncul, berkisar antara 4 hingga 12 minggu. Tingkat keberadaan kuman dalam paru-paru penderita menjadi indikasi utama yang mempercepat penyebaran tuberkulosis ke orang lain. Penularan bakteri tuberkulosis berlangsung melalui udara dengan droplet dahak dari penderita. Pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk *droplet nuclei* saat mengalami

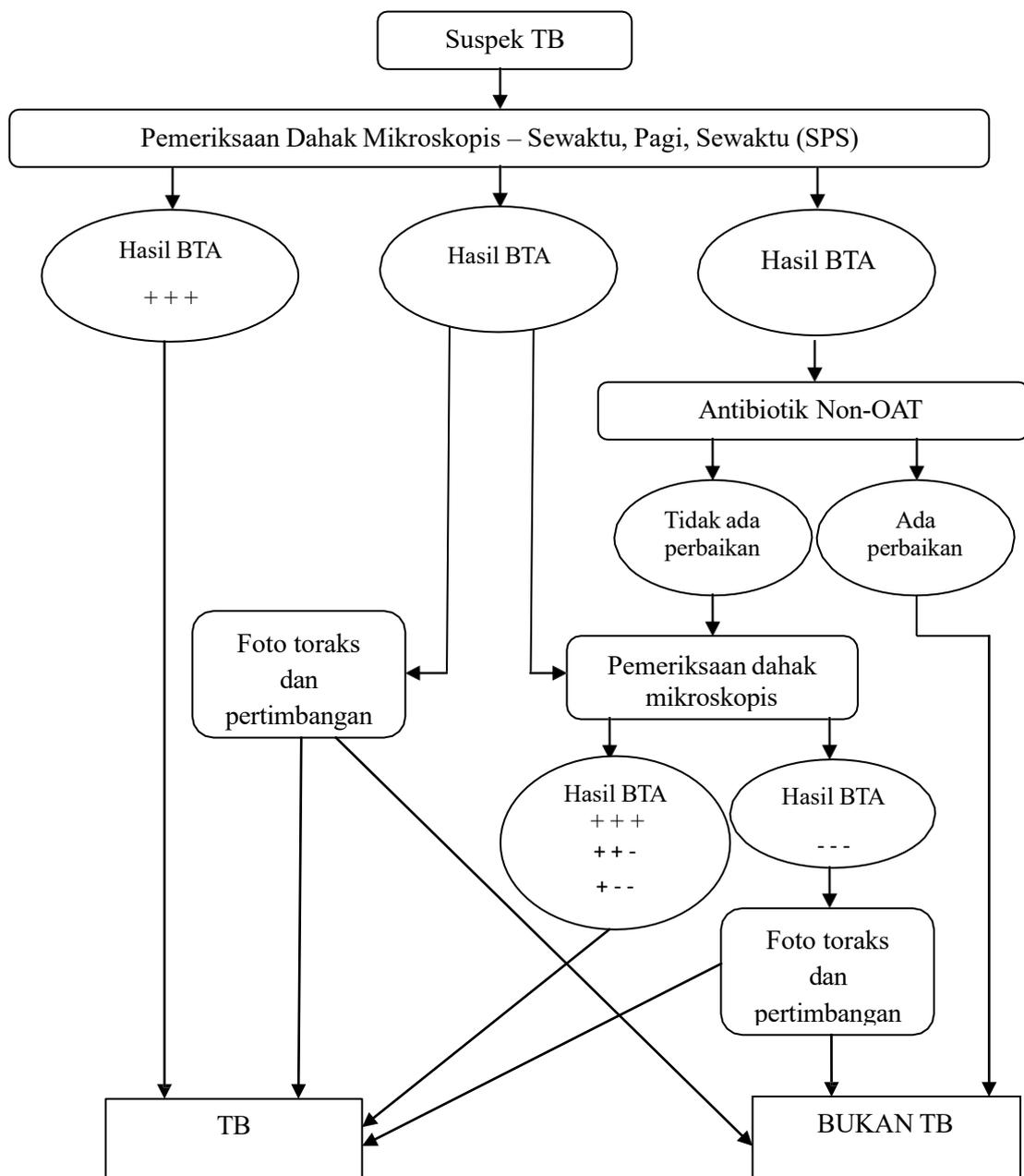
batuk atau bersin. Penderita dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak dalam satu kali batuk ke lingkungan sekitar. Droplet yang mengandung kuman tuberkulosis mampu bertahan di udara selama beberapa jam, sehingga lambat laun akan terhirup oleh orang lain. Paparan kuman tuberkulosis pada seseorang dipengaruhi oleh kadar percikan di udara serta lamanya waktu menghirup udara tersebut. Banyaknya kuman yang dikeluarkan dari paru-paru menentukan tingkat penularan pasien, dimana hasil pemeriksaan dahak yang positif tinggi menunjukkan tingkat penularan yang lebih besar. Masuknya bakteri ini secara berulang ke dalam tubuh menyebabkan bakteri tersebut berkembang biak dan menyebar melalui pembuluh darah dan kelenjar getah bening sehingga infeksi tuberkulosis dapat menginfeksi hampir seluruh organ tubuh (Naga, 2014).

Derajat penularan tuberkulosis paru secara umum bergantung pada banyaknya basil dalam sputum, virulensi bakteri, dan peluang penyebaran melalui udara akibat batuk dan bersin serta terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Dengan adanya ventilasi yang memadai, jumlah percikan dapat dikurangi, dan sinar matahari langsung mampu membasmi kuman. Dalam kondisi sedikit cahaya dan lembab, percikan ini dapat bertahan selama beberapa jam (Kemenkes, 2011).

5. Diagnosis Tuberkulosis

Semua suspek tuberkulosis diperiksa 3 spesimen dahak dalam waktu 2 hari, yaitu sewaktu - pagi - sewaktu (SPS).

- a. Penegakan diagnosis tuberkulosis pada dewasa dilakukan berdasarkan penemuan bakteri penyebab tuberkulosis. Program tuberkulosis nasional menggunakan pemeriksaan mikroskopis dahak untuk mendeteksi BTA sebagai diagnosis utama, dengan pemeriksaan pendukung seperti radiografi toraks dan biakan.
- b. Sebagai penunjang diagnosis, kepekaan dapat digunakan selama indikasinya terpenuhi.
- c. Pemeriksaan foto toraks saja tidak cukup untuk mendiagnosis TB, karena gambaran pada foto tersebut tidak selalu khas dan dapat berisiko menimbulkan overdiagnosis pada TB paru (Kemenkes, 2011).



Sumber : Kemenkes, Pedoman Nasional Pengendalian TB 2011

Gambar 1 Alur Diagnosis Tuberkulosis

6. Pencegahan Tuberkulosis

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk mencegah penularan penyakit tuberkulosis, yang bisa dilakukan oleh penderita, masyarakat, dan tenaga medis (Naga, 2014).

- a. Untuk mencegah penularan, penderita disarankan menutup mulut saat batuk serta tidak membuang dahak sembarangan.
- b. Salah satu cara masyarakat mencegah penularan adalah dengan memberikan vaksinasi BCG untuk memperkuat daya tahan bayi terhadap agen infeksi penyebab tuberkulosis.
- c. Salah satu langkah pencegahan oleh petugas kesehatan adalah memberikan penyuluhan mengenai tuberkulosis serta dampaknya terhadap kehidupan masyarakat.
- d. Petugas kesehatan wajib segera mengisolasi dan memeriksa individu yang terinfeksi serta memberikan pengobatan khusus bagi penderita tuberkulosis. Rawat inap hanya dianjurkan untuk pasien dengan kondisi berat yang memerlukan pengelolaan program pengobatan khusus, sehingga pengobatan jalan tidak menjadi pilihan utama.
- e. Penularan penyakit dapat dicegah dengan melakukan desinfeksi seperti mencuci tangan, menjaga kebersihan rumah secara ketat, memperhatikan muntah atau ludah dari anggota keluarga yang terinfeksi (termasuk peralatan makan, tempat tidur, dan pakaian), serta memastikan ventilasi dan sinar matahari yang memadai di rumah.

- f. Pemberian imunisasi BCG kepada orang-orang yang berinteraksi langsung dengan pasien, termasuk keluarga, perawat, dokter, dan petugas kesehatan lain, disertai tindak lanjut bagi yang positif terinfeksi (Naga, 2014).

7. Pengobatan Tuberkulosis

Mengacu pada Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis, terapi penyakit tuberkulosis mencakup pengobatan pada fase awal dan lanjutan dengan rincian sebagai berikut (Kemenkes, 2014):

- a. Tahap awal: Pengobatan dilakukan setiap hari dengan kombinasi obat yang bertujuan menurunkan jumlah bakteri dalam tubuh pasien secara efektif dan mengurangi dampak kuman yang mungkin sudah resisten sebelum pengobatan dimulai. Tahap awal pengobatan bagi semua pasien baru harus dilakukan selama 2 bulan. Biasanya, dengan pengobatan yang teratur dan tanpa komplikasi, kemampuan menularkan penyakit menurun signifikan setelah 2 minggu pengobatan.
- b. Tahap lanjutan: Pentingnya pengobatan tahap lanjutan terletak pada membasmi kuman sisa, terutama kuman persister, sehingga pasien sembuh total dan risiko kekambuhan dapat diminimalkan.

8. Faktor Risiko Tuberkulosis

Faktor risiko tuberkulosis dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat memicu timbulnya penyakit ini. Faktor risiko ini dapat dilihat pada segitiga epidemiologi.

B. Kondisi Fisik Rumah

Rumah merupakan bangunan yang berfungsi tempat tinggal yang sehat, sarana pembinaan keluarga, cerminan kehormatan penghuninya, dan aset penting bagi pemiliknya. Rumah menyediakan tempat tinggal sekaligus melindungi penghuninya dari berbagai gangguan cuaca dan makhluk hidup lain. Lingkungan rumah yang sehat dan nyaman dapat menginspirasi penghuninya dalam berkarya sehingga produktivitas meningkat (Permenkes, 2011)

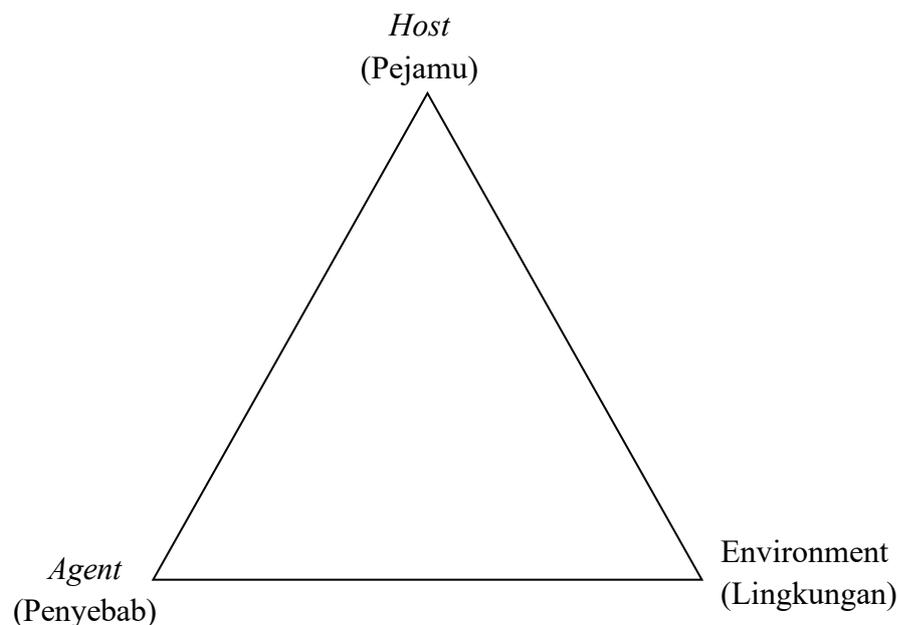
Rumah dengan kondisi fisik dan lingkungan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan berpotensi menjadi sumber penularan beberapa penyakit, termasuk diare, ISPA, malaria, TB Paru, demam berdarah, dan pes serta berbagai macam penyakit lainnya. Beberapa faktor risiko lingkungan rumah yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit dan kecelakaan antara lain ventilasi, cahaya, suhu, kepadatan ruang tidur, kelembaban, kualitas udara, binatang pembawa penyakit, air bersih, limbah domestik, sampah, dan perilaku penghuni rumah (Permenkes, 2011).

C. Segitiga Epidemiologi

Kata epidemiologi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari tiga kata dasar, yakni *Epi* (pada), *Demos* (penduduk), dan *Logos* (ilmu), sehingga epidemiologi dapat dimaknai sebagai ilmu yang mempelajari penduduk. Epidemiologi semula diartikan sebagai studi yang berkaitan dengan epidemi. Epidemiologi pada awalnya hanya mempelajari penyakit menular, tetapi perkembangannya meluas ke penyakit non-infeksi, sehingga epidemiologi

dapat didefinisikan sebagai studi tentang penyebaran penyakit pada manusia dengan mempertimbangkan lingkungan sekitar. Epidemiologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari besarnya masalah kesehatan, pola penyebaran, dan faktor-faktor penyebabnya pada komunitas atau kelompok masyarakat. (Notoatmodjo, 2011)

Segitiga epidemiologi mengacu pada pendekatan ekologi dalam epidemiologi yang mempelajari interaksi berbagai elemen dan faktor lingkungan serta dampaknya terhadap penyakit. Ekologi adalah hubungan antarorganisme satu sama lain. Penyakit atau kondisi tertentu tidak selalu disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan bisa melibatkan beberapa faktor. Segitiga Epidemiologi yang lazim dipakai dalam studi penyakit menular menjadi landasan penting dalam berbagai bidang epidemiologi. (Notoatmodjo, 2011). Ada tiga faktor pada segitiga epidemiologi yaitu sebagai berikut :



Gambar 2 Segitiga Epidemiologi
(Sumber : Notoatmodjo, 2011)

1. Segitiga Epidemiologi Tuberkulosis

a. *Agent* (Penyebab)

Penyebab infeksi atau agen dapat berupa bakteri, virus, parasit, maupun jamur yang menjadi sumber penyakit. Pada berbagai kondisi seperti penyakit, cedera, atau kematian, agen penyebab bisa berasal dari zat kimia, faktor fisik (misalnya radiasi atau panas), kekurangan gizi, atau bahan beracun seperti racun ular berbisa. Sebuah penyakit dapat disebabkan oleh satu atau beberapa agen. Faktor agen seringkali disebut juga faktor penyebab, yang mengharuskan adanya identifikasi faktor penyebab atau etiologi dari penyakit, disabilitas, cedera, dan kematian.

Penyebab penyakit tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang berbentuk batang lurus atau sedikit bengkok dengan ukuran sekitar 0,2 - 0,4 x 1,4 mikrometer. Bakteri ini dapat bertahan hidup dalam dahak selama 20-30 jam, dan basil yang terdapat dalam percikan cairan dapat hidup hingga 8-10 hari. Namun, bakteri ini akan mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam. (Naga, 2014)

b. *Host* (Pejamu)

Pejamu adalah organisme, biasanya manusia atau hewan yang menjadi tempat persinggahan penyakit. Pejamu memberikan tempat dan penghidupan kepada suatu patogen (mikroorganisme penyebab

penyakit) dan dia bisa saja terkena atau tidak terkena penyakit. Efek yang ditimbulkan organisme penyebab penyakit terhadap tubuh juga ditentukan oleh tingkat imunitas, susunan genetik, tingkat pajanan, status kesehatan, dan kebugaran tubuh pejamu. Pejamu juga dapat berupa kelompok atau populasi dan karakteristiknya.

Faktor-faktor *host* dan perilaku yang berperan dalam terjadinya penyakit tuberkulosis antara lain meliputi:

1) Status Gizi

Kekurangan kalori, protein, vitamin, zat besi dan lain-lain (malnutrisi), akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang. Sehingga rentan terhadap penyakit termasuk tuberkulosis. Kondisi ini menjadi faktor utama yang mempengaruhi di negara-negara miskin, baik pada orang dewasa maupun anak-anak (Naga,2014). Hasil penelitian Sari Anugrah (2012) di Pontianak menunjukkan nilai p sebesar 0,031 untuk variabel status gizi. Karena nilai p ini kurang dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru.

2) Umur

Penyakit tuberkulosis ini paling sering ditemukan pada usia muda atau usia produktif yaitu 15 - 64 tahun. Dewasa ini, dengan terjadinya transisi demografi, menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi semakin tinggi. Pada usia lanjut, lebih dari 55

tahun sistem imunologis seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit tuberkulosis (Naga,2014). Berdasarkan hasil penelitian oleh Jendra (2014) di Wori variabel umur menunjukkan hasil nilai p (0,012) untuk variabel umur. Dari hasil tersebut diketahui $p=0,012 < 0,05$ hal ini menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian TB paru.

3) Jenis Kelamin

Menurut WHO, sedikitnya dalam periode setahun ada sekitar 1 juta perempuan yang meninggal akibat penyakit tuberkulosis. Berdasarkan data tersebut, perempuan memiliki risiko kematian akibat tuberkulosis yang lebih tinggi dibandingkan kematian akibat kehamilan dan persalinan. Pada laki-laki, prevalensi penyakit ini lebih tinggi disebabkan oleh faktor merokok dan konsumsi alkohol yang menurunkan daya tahan tubuh. Tidak mengherankan jika perokok dan peminum alkohol sering disebut sebagai penyebab penyakit tuberkulosis (Naga, 2014). Hasil penelitian Elisa (2015) di Noongan menunjukkan nilai p sebesar 0,001 untuk variabel jenis kelamin. Karena nilai p ini kurang dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian tuberkulosis paru pada pasien rawat jalan di RSUD Noongan.

4) Praktik *Hygiene*

a) Menutup mulut saat batuk

Dalam pencegahan tuberkulosis, menutup mulut saat batuk merupakan tindakan penting karena penularannya terjadi lewat udara yang membawa bakteri penyebab. Dalam hal ini sangat penting dilakukan oleh penderita terutamanya dengan memiliki tingkat kesadaran yang tinggi. Agar tidak menularkan penyakitnya kepada orang lain. Selain itu juga ada beberapa cara batuk yang benar untuk mencegah terjadinya proses penularan yaitu palingkan muka dari orang lain dan makanan. Tutup hidung dan mulut anda dengan tisu atau saputangan ketika batuk atau bersin. Pastikan untuk mencuci tangan segera setelah menutup mulut menggunakan tangan ketika batuk. Usahakan tidak batuk ketika berada di keramaian. Pasien diwajibkan menggunakan penutup mulut dan hidung atau masker apabila diperlukan. Selain itu, pasien tidak diperkenankan bertukar sapu tangan maupun masker dengan orang lain. (Depkes, 2009). Berdasarkan analisis statistik pada penelitian Astuti Sumiyati (2013) di Jakarta, diperoleh nilai p sebesar 0,003. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara perilaku menutup mulut saat batuk dengan kejadian tuberkulosis (TB) karena $p \text{ value} < \alpha 0,05$.

b) Meludah sembarang tempat

Penyebaran bakteri dapat terjadi akibat meludah atau membuang dahak di tempat yang tidak semestinya, terutama bila kondisi lingkungan sekitar mendukung. Berdasarkan teori menurut Depkes RI (2009) Upaya pencegahan dapat dilakukan dengan tidak membuang dahak secara sembarangan, melainkan membuangnya pada tempat khusus yang tertutup, seperti wadah atau kaleng bertutup yang berisi air sabun. Membuang dahak ke dalam lubang WC, wastafel, kamar mandi, atau menimbunnya di tanah yang lokasi jauh dari keramaian merupakan salah satu cara pembuangan yang tepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Harizon (2021) menunjukkan, variabel meludah di sembarang tempat menunjukkan hasil analisis statistik dengan nilai p sebesar 0,01. Nilai p yang lebih kecil dari α 0,05 ini mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan meludah sembarangan dengan kejadian tuberkulosis. Hal ini disebabkan oleh ludah atau dahak yang dibuang di tempat sembarangan, terutama jika kondisi tempat tersebut lembab, sehingga memungkinkan bakteri tumbuh dengan mudah.

c) Memakai masker

Dalam upaya mencegah penularan tuberkulosis, penggunaan masker menjadi sangat krusial karena penularan penyakit ini terutama terjadi lewat udara seperti melalui batuk ataupun bersin. Penggunaan masker sangat penting, karena jika penderita tuberkulosis tidak memakainya, risiko penularan kepada orang lain menjadi tinggi. Penelitian oleh Tahalele (2019) mengungkapkan bahwa 62,5% penderita TB BTA positif tidak memakai masker karena alasan ketidaknyamanan dan kurang sabar, dan 37,5% sisanya memakai masker saat keluar rumah. Kurangnya pengetahuan mengenai pentingnya penggunaan masker dalam mencegah penularan penyakit TB menjadi faktor utama yang mempengaruhi rendahnya perilaku penggunaan masker pada penderita. Dengan begitu, penderita kurang memperhatikan kebiasaan menjaga kebersihan diri.

c. *Environment* (Lingkungan)

Lingkungan merupakan seluruh hal yang berada di sekitar manusia atau hewan serta kondisi eksternal yang berpotensi menimbulkan atau memfasilitasi penularan penyakit. Aspek lingkungan yang dapat mempengaruhi meliputi faktor biologis, sosial, budaya, dan fisik. Lingkungan mencakup faktor-faktor yang ada di dalam maupun di luar pejamu (dalam masyarakat), yang berada di

sekitar tempat hidup organisme dan berdampak pada organisme tersebut. Permenkes tahun 2011 mengelompokkan lingkungan menjadi dua jenis, yaitu lingkungan fisik dan lingkungan sosial.

1) Lingkungan fisik meliputi berikut :

a) Luas ventilasi

Salah satu fungsi ventilasi rumah adalah menjaga agar sirkulasi udara tetap segar guna mempertahankan keseimbangan oksigen (O₂) yang dibutuhkan penghuni rumah. Kehadiran ventilasi yang kurang di ruangan dapat menurunkan konsentrasi oksigen (O₂) dan meningkatkan kadar karbon dioksida (CO₂) yang beracun bagi penghuni rumah. Fungsi ventilasi selanjutnya adalah membebaskan udara ruangan dari bakteri patogen dengan aliran udara yang konstan, serta menjaga kelembaban udara agar tetap pada tingkat yang ideal (Machfoedz, 2008).

Sesuai dengan isi Permenkes RI No. 1077 Tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara, pertukaran udara yang kurang optimal atau tidak memenuhi syarat dapat mempermudah mikroorganisme berkembangbiak dengan subur sehingga berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia. Salah satu mikroorganisme tersebut adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Mikroorganisme tersebut dapat bertahan dalam waktu lama di dalam rumah

jika ventilasi rumah sangat terbatas. Kurangnya ventilasi dapat mengakibatkan udara di dalam ruangan menjadi lembap karena proses penguapan yang terjadi. Ventilasi yang cukup menurut Permenkes tahun 2011 adalah dengan luas minimal 10% dari luas lantai rumah (Permenkes, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Kusuma (2015) di Kabupaten Malang, untuk variabel luas ventilasi menunjukkan nilai p value= 0,0001; OR= 15,167; 95% CI = 4,09 - 56,248. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian TB (p value $<$ α 0,05). Hasil OR = 15,167 menunjukkan bahwa risiko menderita TB Paru 15 kali lebih tinggi pada orang yang tinggal di rumah dengan ventilasi kurang memadai dibandingkan dengan yang memiliki ventilasi sesuai standar kesehatan, akibat kelembaban yang meningkat karena ventilasi yang kurang (Wahyuni, dkk., 2015).

b) Kepadatan Hunian

Ukuran luas rumah berkaitan langsung dengan kesehatan rumah. Ukuran rumah harus sesuai agar dapat menampung penghuni dengan cukup. Ketika luas rumah tidak mencukupi untuk menampung jumlah penghuninya, hal ini dapat menyebabkan kelebihan penghuni atau *overload*. Kualitas udara di dalam rumah akan lebih cepat tercemar

seiring dengan bertambahnya jumlah penghuni dalam rumah tersebut. Peningkatan kadar CO₂ di dalam udara rumah memberi peluang bagi *Mycobacterium tuberculosis* untuk tumbuh dan berkembang lebih pesat.

Sesuai dengan Permenkes RI Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011, satu orang sebaiknya menempati luas rumah minimal 8m² untuk mencegah penularan penyakit dan memfasilitasi kelancaran aktivitas. Tingginya kepadatan penghuni dalam tempat tinggal akan meningkatkan polusi udara di lingkungan tersebut (Permenkes, 2011).

Berdasarkan penelitian Rosyid (2023) di Kota Palopo, variabel kepadatan hunian menunjukkan nilai p value sebesar 0,036, yang berarti kepadatan hunian memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian TB Paru (p value < α 0,05). Kelompok masyarakat dengan kepadatan hunian di bawah 8m² (tidak sesuai syarat) memiliki kemungkinan 10 kali lipat untuk terkena TB paru dibandingkan dengan mereka yang memenuhi syarat kepadatan hunian (Rosyid, 2013).

c) Pencahayaan

Pencahayaan berperan penting dalam mencegah kelembaban dan pertumbuhan jamur pada dinding rumah yang disebabkan oleh bakteri atau kuman. Tempat yang gelap menjadi lingkungan yang disukai oleh bakteri penyebab

penyakit seperti *Mycobacterium tuberculosis* untuk berkembang biak. Lux meter merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur tingkat pencahayaan yang masuk. Secara teknis, banyaknya titik pengukuran pencahayaan disesuaikan dengan luas ruangan. Pencahayaan yang diukur merupakan pencahayaan alami yang bersumber langsung dari sinar matahari sehingga masuk melalui ventilasi, jendela, pintu, dan lubang angin. Permenkes No. 1077 Tahun 2011 menetapkan bahwa pencahayaan di dalam rumah harus minimal 60 Lux dan tidak boleh menyebabkan silau bagi penghuni (Permenkes, 2011).

Hasil penelitian Susanti (2016) di Kota Semarang menunjukkan analisis statistik dengan p value 0,002, OR 8,000, dan 95% CI 2,012-3,460, yang menyatakan adanya hubungan signifikan antara pencahayaan alami dan kejadian TB paru ($p \text{ value} \leq 0,05$). Risiko terkena tuberkulosis paru delapan kali lebih tinggi pada rumah dengan pencahayaan alami yang tidak memenuhi persyaratan dibandingkan yang memenuhi persyaratan, berdasarkan nilai OR 8,000. Kekurangan cahaya dapat menjadi media yang baik untuk tumbuh kembang kuman (Susanti, 2016).

d) Kelembaban

Kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. 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 No. 1077 Tahun 2011 menyatakan bahwa kelembaban ruang yang ideal adalah antara 40% hingga 60% (Permenkes, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Kusuma (2015) di Kabupaten Malang melaporkan nilai p value 0,002, OR 6,417, serta 95% CI 2,084–19,755 untuk variabel kelembaban. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan hubungan bermakna antara kelembaban dan kejadian TB (p value < α 0,05). Orang yang tinggal di rumah dengan kelembaban di bawah standar kesehatan memiliki risiko menderita TB Paru enam kali lipat lebih tinggi dibandingkan mereka yang tinggal di rumah dengan kelembaban yang memenuhi ketentuan, berdasarkan nilai OR 6,417 (Kusuma, 2015).

e) Jenis lantai

Komponen yang harus di penuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembab. Jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru, melalui kelembaban dan ruangan. Lantai rumah hendaknya kedap air seperti keramik atau marmer, rata tak licin serta mudah dibersihkan. Hindari lantai yang lembab atau terbuat dari tanah, karena kondisi itu memudahkan mikroorganisme untuk berkembang (Adnani, 2011).

f) Jenis Dinding

Dinding merupakan penyekat atau pembatas ruang, selain sebagai penyekat ruang dinding dapat berfungsi juga sebagai komponen konstruksi yang disebut dinding konstruksi. Dinding rumah berfungsi untuk menahan angin dan debu, di buat tidak tembus pandang, bahan di buat dari batu bata, batako, bambu, papan kayu, dinding di lengkapi dengan sarana ventilasi untuk pengaturan sirkulasi udara. Dinding yang sesuai standar adalah dinding kedap air, misalnya tembok atau dinding diplester, berbeda dengan dinding kayu yang umumnya bersifat lembab. Jenis dinding berperan dalam mekanisme tuberkulosis paru melalui kadar kelembaban di dinding tersebut (Adnani, 2011).

Penelitian Wahyuni (2015) di Banyumas memperlihatkan bahwa nilai *p value* untuk variabel jenis dinding dari uji *Chi-square* adalah 0,004 (<0,05). Hasil uji tersebut membuktikan bahwa Jenis dinding memiliki keterkaitan yang signifikan dengan insiden tuberkulosis. Responden yang tinggal di rumah dengan jenis dinding tidak layak memiliki peluang tujuh kali lebih besar untuk mengalami tuberkulosis, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai OR sebesar 7,875. Hal ini disebabkan karena Ketidakmampuan dinding untuk menahan air sehingga berkontribusi terhadap kondisi ruangan yang menjadi lembab (Wahyuni Tri, 2015).

g) Suhu

Suhu di dalam ruangan rumah yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan tubuh hingga dapat menyebabkan hypotermia, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan *head stroke*. Ketidaksesuaian suhu lingkungan berpotensi menjadi media yang kondusif bagi perkembangan mikroorganisme. Ketidakstabilan suhu lingkungan dapat memicu kondisi udara yang tidak sehat, yang pada akhirnya berperan dalam proses terjadinya tuberkulosis paru. Sesuai dengan ketentuan dalam Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang

Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyebutkan bahwa suhu ruangan yang memenuhi syarat kesehatan berkisar antara 18°C hingga 30°C (Permenkes, 2011).

Dalam studi yang dilakukan oleh Dawile (2013), analisis Chi-square terhadap suhu menghasilkan p-value 0,001, yang mengindikasikan hubungan yang signifikan secara statistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa suhu ruangan berpengaruh signifikan terhadap kejadian tuberkulosis paru ($p = 0,001$). Dengan OR sebesar 7,50, responden yang berada dalam lingkungan dengan suhu <18°C atau >30°C memiliki kemungkinan tujuh kali lebih tinggi untuk terpapar tuberkulosis paru dibandingkan dengan mereka yang tinggal di ruangan bersuhu ideal (Dawile Greis, 2013).

2) Lingkungan sosial meliputi berikut :

a) Pengetahuan

Dalam pandangan Notoatmojo, pengetahuan berperan sebagai landasan dalam pembentukan perilaku. Semakin tinggi pengetahuan seseorang tentang kesehatan maka akan semakin tinggi pula rasa sadar untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan kesehatannya. Selain tingkat pendidikan, pengetahuan individu turut berperan penting dalam

menentukan derajat kesehatan seseorang. (Notoatmodjo, 2010)

Dalam studi Sari (2012) di Pontianak, analisis terhadap variabel pengetahuan menghasilkan p-value sebesar 0,007, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan secara statistik. Nilai p sebesar 0,007 menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian TB paru, karena nilai tersebut lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Tingkat pengetahuan yang lebih baik cenderung berkontribusi pada penurunan angka kejadian tuberkulosis paru.

b) Pendidikan

Pendidikan formal yang lebih tinggi cenderung meningkatkan pengetahuan individu, terutama dalam hal pemenuhan syarat kesehatan hunian dan pemahaman tentang TB paru. Dengan tingkat pengetahuan yang memadai, individu cenderung mengembangkan perilaku hidup bersih dan sehat sebagai bentuk penerapan informasi yang dimilikinya. Tingkat pendidikan yang tinggi berkontribusi pada peningkatan pengetahuan kesehatan, kecenderungan untuk melakukan tindakan pencegahan, dan pencapaian status kesehatan yang lebih optimal. Perubahan sikap menuju perilaku hidup sehat sangat dipengaruhi oleh tingkat

pendidikan, karena pendidikan memperluas wawasan dan pemahaman tentang pentingnya kesehatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ristyو Sari (2012) di Jombang menunjukkan bahwa variabel pendidikan memiliki nilai p sebesar 0,000, menandakan pengaruh yang sangat signifikan terhadap variabel yang diteliti. Dengan p-value sebesar 0,000, yang berada jauh di bawah batas signifikansi 0,05, dapat dinyatakan bahwa tingkat pendidikan merupakan faktor yang signifikan dalam kejadian TB Paru BTA positif. Semakin tinggi latar belakang pendidikan seseorang, semakin rendah kemungkinan individu tersebut mengalami TB Paru BTA positif.

c) Pekerjaan

Jenis pekerjaan menentukan faktor risiko apa yang harus dihadapi setiap individu. Bila pekerja bekerja di lingkungan yang berdebu paparan partikel debu di daerah terpapar akan mempengaruhi terjadinya gangguan pada saluran pernafasan. Paparan kronis udara yang tercemar dapat meningkatkan morbiditas, terutama terjadinya gejala penyakit saluran pernafasan dan umumnya TB paru. Dengan tingkat pekerjaan yang baik, maka seseorang akan berusaha untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang lebih baik, berbeda dengan orang yang memiliki tingkat pekerjaan

rendah yang lebih memikirkan bagaimana cara untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya. (Notoatmodjo, 2008)

Penelitian yang dilakukan oleh Risty Sari (2012) di Jombang menunjukkan bahwa variabel pekerjaan memiliki nilai p sebesar 0,002, menandakan pengaruh yang signifikan terhadap kejadian TB Paru. Dari hasil analisis ($p = 0,002 < \alpha = 0,05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pekerjaan dengan angka kejadian tuberkulosis paru BTA positif. Artinya terdapat kecenderungan bahwa individu dengan tingkat pekerjaan yang lebih tinggi memiliki risiko lebih rendah terhadap kejadian tuberkulosis paru BTA positif.

d) Pendapatan

Penyebab utama berkembangnya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di Indonesia disebabkan karena masih rendahnya pendapatan per kapita. Sejalan dengan kenyataan bahwa pada umumnya yang terserang penyakit TB Paru adalah golongan masyarakat yang berpenghasilan rendah. Semakin tinggi penghasilan seseorang, maka semakin mudah untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang baik dan pemenuhan gizi yang baik sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Dengan penghasilan yang tinggi pula seseorang tidak akan berpikir dua kali untuk

mengeluarkan uangnya untuk melakukan pengobatan maupun pemeriksaan kesehatan. Individu dengan penghasilan rendah umumnya memfokuskan pengeluaran pada kebutuhan sehari-hari, Mereka cenderung mempertimbangkan secara matang sebelum mengalokasikan dana untuk pemeriksaan kesehatan, karena keterbatasan penghasilan membuat pengeluaran tersebut terasa berat. Sebagian besar individu berpenghasilan rendah cenderung menunda pemeriksaan kesehatan hingga kondisi penyakit memburuk atau tidak lagi dapat diatasi dengan pengobatan mandiri seperti obat yang dijual bebas atau jamu tradisional (Tjiptoherijanto, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Ristyو Sari (2012) di Jombang menunjukkan bahwa variabel pendapatan memiliki nilai p sebesar 0,001, menandakan pengaruh yang signifikan terhadap kejadian TB Paru BTA positif. Nilai p sebesar 0,001 menunjukkan bahwa pendapatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian TB Paru BTA positif, karena berada di bawah ambang batas signifikansi 0,05. Temuan ini mengindikasikan bahwa individu dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi cenderung memiliki risiko lebih rendah terhadap kejadian TB Paru BTA positif.