

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian

Mycobacterium tuberculosis mati pada pemanasan 100°C selama 5- 10 menit atau pada pemanasan 60°C selama 30 menit, sedangkan dengan alcohol 70-95% selama 15-30 detik. Bakteri tersebut tahan selama 1-2 jam di udara terutama di tempat lembab dan gelap (bisa berbulan-bulan), namun tidak tahan terhadap sinar matahari atau aliran udara (widoyono, 2011).

B. Patofisiologi

Infeksi diawali oleh seseorang yang menghirup basil *M. tuberculosis*. Bakteri menyebar melalui jalan nafas menuju alveoli lalu berkembang biak dan terlihat bertumpuk. Perkembangan *M. tuberculosis* juga dapat menjangkau sampai ke area lain dari paru-paru (lobus atas). Basil juga menyebar melalui sistem limfe dan aliran darah ke bagian tubuh lain (ginjal, tulang, dan korteks serebri) dan area lain dari paru-paru (lobus atas).

Sistem kekebalan tubuh memberikan respon dengan melakukan reaksi inflamasi. Neutrofil dan makrofag melakukan aksi fagositosis (menelan bakteri), sementara limfosit spesifik-tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) basil dan haringan normal. Reaksi jaringan ini mengakibatkan terakumulasinya eksudat dalam alveoli yang menyebabkan bronkopneumonia. Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri.

Interaksi antara *M. tuberculosis* dan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi membentuk sebuah massa jaringan baru yang disebut granuloma.

Granuloma terdiri atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag seperti dinding. Granuloma selanjutnya berubah bentuk menjadi massa jaringan fibrosa. Bagian tengah dari massa tersebut disebut ghon tubercle. Materi yang terdiri atas makrofag dan bakteri menjadi nekrotik yang selanjutnya membentuk materi yang penampakkannya seperti keju (necrotizing caseosa). Hal ini akan menjadi klasifikasi dan akhirnya membentuk jaringan kolagen, kemudian bakteri menjadi nonaktif.

Setelah infeksi awal, jika respon sistem imun tidak adekuat maka penyakit akan menjadi lebih parah. Penyakit yang kian parah dapat timbul akibat infeksi ulang atau bakteri yang sebelumnya tidak aktif kembali menjadi aktif. Pada kasus ini, ghon tubercle mengalami ulserasi sehingga menghasilkan necrotizing caseosa didalam bronkus. Tuberkel yang ulserasi selanjutnya menjadi sembuh dan membentuk jaringan parut. Paru-paru yang terinfeksi kemudian meradang, mengakibatkan timbulnya bronkopneumonia, membentuk tuberkel, dan seterusnya.

Pneumonia seluler ini dapat sembuh dengan sendirinya. Proses ini berjalan terus dan basil terus difagosit atau berkembang biak didalam sel. Makrofag yang mengadakan infiltrasi menjadi lebih panjang dan sebagian bersatu membentuk sel tuberkel epiteloid yang dikelilingi oleh limfosit (membutuhkan 10-20 hari). Daerah yang mengalami nekrosis dan jaringan granulasi yang dikelilingi sel epiteloid dan fibroblas akan menimbulkan respon berbeda, kemudian pada akhirnya akan membentuk suatu kapsul yang dikelilingi tuberkel (Somantri Irman, 2007:60 didalam skripsi Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Dan Kontak Serumah Dengan Penderita TB Dengan Kejadian TB Paru BTA Positif).

C. Penularan Tuberkulosis

penyakit tuberkulosis ditularkan melalui udara (droplet nuclei) saat seorang TB Paru BTA Positif batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernapas. Bila penderita tersebut batuk, bersin atau berbicara saat berhadapan dengan orang lain basil tuberkulosis tersembur dan terhisap kedalam paru orang sehat. Masa inkubasi selama 3-6 bulan dalam tubuh manusia melalui saluran pernapasan dan bisa menyebar kebagian tubuh lain melalui peredaran darah, pembuluh limfe, atau langsung ke organ terdekatnya.

Setiap satu pasien BTA positif akan menularkan 10-15 orang lainnya, sehingga kemungkinan setiap kontak tertular TB paru adalah 17%. Hasil studi lainnya melaporkan bahwa kontak terdekat (misalnya keluarga serumah) akan dua kali lebih beresiko dibandingkan dengan kontak biasa (tidak serumah) akan dua kali lebih beresiko dibandingkan dengan kontak biasa (tidak serumah).

Seorang dengan penderita BTA (+) yang derajat positifnya tinggi berpotensi menularkan penyakit ini. Sebaliknya, penderita dengan BTA (-) dianggap tidak menularkan. (widoyono, 2011)

D. Tanda dan Gejalanya

Gejala penyakit TBC dapat dibagi menjadi gejala umum dan gejala khusus yang timbul sesuai dengan organ yang terlibat. Gambaran secara klinis tidak terlalu khas terutama pada kasus baru, sehingga cukup sulit untuk menegakkan diagnosa secara klinik.

1. Gejala sistematik/umum

a. Demam

Merupakan gejala pertama pada tuberkulosis paru biasanya terjadi pada sore dan malam hari disertai dengan keringat mirip demam influenza dan dapat segera mereda. Tergantung daya tahan tubuh dan virulensi kuman serangan demam dapat terjadi lagi setelah 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan. Demam seperti ini hilang timbul dan semakin lama semakin meningkat demam dapat mencapai dengan suhu tinggi 40°C-41°C.

b. Malaise

Karena tuberkulosis bersifat radang menahun maka dapat terjadi rasa tidak enak badan, pegal-pegal, nafsu makan berkurang, badan makin kurus, sakit kepala, mudah lelah dan pada wanita kadang-kadang dapat mengganggu siklus haid. (KTI Pina Ariyanti, 2020)

2. Gejala Respiratorik

a. Batuk

Batuk baru timbul apabila melibatkan bronkus. Batuk terjadi karena iritasi bronkus, selanjutnya akibat adanya peradangan pada bronkus, batuk akan menjadi produktif. Batuk produktif ini berguna untuk membuang produk-produk ekresi peradangan, dahak dapat bersifat mukoid atau purulen.

b. Batuk darah

Batuk darah terjadi akibat pecahnya pembuluh darah. Berat dan ringannya pembuluh darah yang timbul, tergantung dari besar dan kecilnya pembuluh darah yang pecah. Batuk darah tidak selalu timbul akibat pecahnya pembuluh darah tapi bisa juga terjadi karena ulserasi

pada mukosa bronkus. Batuk darah ini lah yang sering membawa penderita ke dokter.

c. Sesak nafa

Gejala ini ditemukan pada penyakit yang lanjut dengan kerusakan paru yang cukup luas, keluhan sesak yang muncul merupakan proses penyakit tuberkulosis yang meningkatkan produksi lender dan dapat menyempitkan saluran nafas, seta merusak jaringan par.

d. Nyeri dada

Nyeri dada dapat terjadi pada penderita TB terutama apabila infeksi mengenai pleura atau jaringan pembungkus paru dan terjadi karena tarikan saat batuk yang terus menerus terjadi. (santa manurung, 2009 hal 106-108 dalam kti pina apriyanti)

E. Faktor resiko terjadinya TB paru

Menurut Suryo Joko (2010: 53) penyakit tuberkulosis dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya yaitu :

1. Faktor terkait individu

a. usia.

Di Indonesia 75% penderita penyakit tuberkulosis adalah kelompok usia produktif yaitu 15-50 tahun.

b. Jenis kelamin.

Tuberkulosis lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan wanita karena laki-laki sebagian besar mempunyai

kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkitnya penyakit tuberkulosis.

c. Tingkat pendidikan.

Tingkat pendidikan seseorang akan berpengaruh terhadap pengetahuannya, diantaranya mengenai rumah yang memenuhi syarat kesehatan dan pengetahuan penyakit tuberkulosis sehingga dengan pengetahuan yang cukup maka seseorang akan mencoba untuk melakukan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS).

d. Pekerjaan.

Jenis pekerjaan menentukan faktor resiko apa yang harus dihadapi setiap individu. Paparan kronis udara yang tercemar meningkatkan mordibitas, terutama terjadinya gejala penyakit saluran pernafasan yang umumnya penyakit tuberkulosis.

e. Kebiasaan merokok.

Kebiasaan merokok meningkatkan resiko untuk terkena penyakit tuberkulosis sebanyak 2,2 kali.

2. Faktor resiko lingkungan

a. Ventilasi

Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik. Kelembaban ini akan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri penyakit diantaranya yaitu bakteri penyebab tuberkulosis. Ventilasi yang dimaksud adalah lubang angin atau udara

sehingga menjadi tempat sirkulasi udara yang membawa masuk udara bersih. Udara segar dan bersih juga diperlukan untuk menjaga temperatur dan kelembaban ruangan, umumnya temperatur kamar 22°- 30° C.

b. Langit-langit adalah ialah permukaan interior atas yang berhubungan

dengan bagian atas sebuah ruangan. Umumnya, langit-langit bukan unsur struktural, melainkan permukaan yang menutupi lantai struktur atap di atas. Plafon katedral ialah daerah langit-langit panjang yang mirip dengan yang di gereja. Langit-langit yang memenuhi syarat adalah langit-langit yang mudah dibersihkan tidak rawan kecelakaan.

Kegunaan langit-langit

- 1) Agar ruangan di bawah atap selalu tampak bersih dan tidak tampak rangka atapnya, Untuk menahan kotoran dari bidang atap melalui celah-celah genteng,
- 2) Untuk menahan percikan air, agar seisi ruangan selalu terlindung,
- 3) Untuk mengurangi panas dari sinar matahari melalui bidang atap

Ketinggian langit-langit rumah juga mesti diperhatikan. Pasalnya, langit-langit yang terlalu pendek bisa menyebabkan ruangan terasa panas sehingga mengurangi kenyamanan. Oleh karena itu ketinggian langit-langit disesuaikan dengan daerah tempat tinggal.

c. Dinding

Dinding berfungsi sebagai pelindung, baik dari gangguan hujan maupun angin serta melindungi dari pengaruh panas dan debu diluar serta menjaga kerahasiaan (privacy) penghuninya. Beberapa bahan pembuat dinding adalah dari kayu, bamboo, pasangan batu bata, atau sebagainya. Tetapi dari beberapa bahan tersebut yang paling baik adalah pasangan batu bata atau tembok (permanen) yang tidak mudah terbakar dan kedap air sehingga mudah dibersihkan.

d. Lantai rumah

Komponen yang harus dipenuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembap, jenis lantai tanah memiliki peran penting terhadap proses kejadian Tuberkulosis paru melalui kelembapan dalam ruangan. Lantai tanah cenderung menimbulkan kelembapan pada musim panas menimbulkan debu sehingga berbahaya bagi penghuninya

e. Pencahayaan.

Cahaya sangat penting karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen di dalam rumah, misalnya basil tuberkulosis. Pencahayaan baik pencahayaan alam atau buatan dapat menerangi seluruh bagian ruangan minimal 60 lux dan tidak menyilaukan mata. Kualitas pencahayaan alami siang hari yang masuk kedalam ruangan diantaranya ditentukan oleh lubang cahaya minimum sepersepuluh dari luas lantai ruangan, sinar matahari langsung dapat masuk ke ruangan minimum 1 jam setiap hari, dan cahaya efektif dapat diperoleh dari jam 08.00 sampai dengan jam 16.00.

f. Kelembaban rumah.

Kelembaban udara dalam rumah minimal 40%-70% dan suhu ruangan yang ideal antara 18°C-30°C. Bila kondisi suhu ruangan tidak optimal, misalnya terlalu panas akan menimbulkan dampak pada cepat lelahnya saat bekerja dan tidak cocoknya untuk istirahat. Sebaliknya, bila kondisinya terlalu dingin akan tidak menyenangkan dan pada orang-orang tertentu dapat menimbulkan alergi. Hal ini perlu diperhatikan karena kelembaban dalam rumah akan mempermudah perkembangbiakan mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, rickettsia dan virus.

Mikroorganisme tersebut dapat masuk kedalam tubuh melalui udara, selain itu kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan membrane mukosa hidup menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Kelembapan udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri termasuk bakteri tuberkulosis. Kelembapan di dalam rumah menurut Departemen Pekerja Umum (1986) dapat disebabkan oleh 3 faktor, yaitu:

- a) Kelembapan yang naik dari tanah (rising damp)
- b) Merembes melalui dinding (percolating damp)
- c) Bocor melalui atap (roof leak)

Untuk mengatasi kelembapan, maka perhatikan kondisi drainase atau saluran air disekeliling rumah, lantai harus kedap air, sambungan fondasi dengan dinding harus kedap air, atap tidak

bocor dan tersedia ventilasi yang cukup. (Sang Gese Purnama, 2016 di dalam kti pani apriyanti)

g. Kepadatan hunian rumah

kepadatan hunian yang merupakan faktor lingkungan terutama pada penderita tuberkulosis yaitu kuman *M.tuberculosis* dapat masuk pada rumah yang memiliki bangunan yang gelap dan tidak ada sinar matahari yang masuk

Luas lantai bangunan rumah sehat harus cukup untuk penghuni di dalamnya, artinya luas lantai bangunan rumah tersebut harus disesuaikan dengan jumlah penghuninya agar tidak menyebabkan menyebabkan overload. Luas bangunan yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya akan menyebabkan overcrowded. Hal ini tidak sehat sebab di samping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen juga bila salah satu anggota terkena penyakit TB Paru, akan mudah menular ke anggota yang lain

Persyaratan kepadatan hunian untuk seluruh rumah biasanya dinyatakan dalam m²/orang. Luas minimum per orang sangat relatif tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk rumah sederhana luasnya minimum 10 m²/orang, untuk kamar tidur diperlukan luas lantai minimum 3 m²/orang. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni lebih dari 2 orang, kecuali untuk suami isteri dan anak dibawah 2 tahun yang biasanya masih sangat memerlukan kehadiran orang tuanya. Apabila ada

anggota keluarga yang menderita penyakit pernafasan sebaiknya tidak tidur sekamar dengan anggota keluarga yang lain.

F. Upaya pencegahannya

1. Penyakit TB dapat dicegah dengan beberapa cara yaitu *Pecegahan secara umum menurut Widiyanto Sentot (2009: 119)*

- a. Menjaga kesehatan tubuh.
- b. Mengonsumsi makanan bergizi.
- c. Olahraga teratur.
- d. Istirahat cukup.
- e. Melakukan vaksin atau imunisasi BCG terutama pada balita.
- f. Mengonsumsi multivitamin untuk menjaga daya tahan tubuh.
- g. Menghindari atau meminimalisir kontak dengan penderita TB aktif (gunakan masker saat kontak atau berada satu ruangan dengan penderita TB).
- h. Pengaturan sistem ventilasi rumah untuk memperlancar sirkulasi udara dalam rumah dapat membantu menghilangkan bakteri TB dari udara rumah.
- i. Membuka jendela agar sinar matahari dapat masuk sehingga dapat membantu membunuh bakteri TB.

2. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder infeksi tuberkulosis paru pencegahan terhadap sputum yang infeksi, terdiri dari

- a. Uji tuberkuln secara mantoux

- b. Mengatur ventilasi dengan baik agar pertukaran udara tetap terjaga
- c. Mengurangi kepadatan penghuni rumah
- d. Melakukan foto rontgen untuk orang dengan hasil tes tuberculin positif
- e. Melakukan pemeriksaan dahak pada orang dengan gejala klinis TB paru.

3. Pencegahan tersier

Pencegahan dengan mengobati penderita yang sakit dengan obat anti Tuberkulosis. Pengobatan Tuberkulosis paru bertujuan untuk menyembuhkan pasien mencegah kematian mencegah kekambuhan memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap Directly Observed Treatment Short-course (DOTS) (Sang Gede Purnama, 2016)

G. Upaya penanggulangan TB paru

Directly Observed Treatment Shortcourse chemotherapy (DOTS) adalah strategi program pemberantasan Tuberkulosis paru yang direkomendasikan oleh WHO sejak 1995, Seiring pembentukan GERDUNAS-TBC, maka pemberantasan penyakit paru berubah menjadi program penanggulangan Tuberculosis (TBC). Strategi DOTS terdiri dari 5 komponen yaitu:

1. Komitmen politik dari udara dari para pengambil keputusan, termasuk dukungan dana
2. Diagnosa TBC dengan pemeriksaan dahak secara mikroskopis.
3. Pengobatan dengan panduan Obat Anti Tuberkolosis (OAT) jangka pendek dengan pengawasan langsung oleh Pengawas Menelan Obat (PMO).
4. Keseimbangan persediaan OAT jangka pendek dengan mutu terjamin
5. Pencatatan dan laporan secara buku untuk memudahkan pemantauan dan evaluasi program penanggulangan TBC (Santa Manurung, 2009)

H. Rumah

1. Pengertian Rumah

Rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga (Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077/MENKES/PER/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam rumah)

2. Persyaratan kesehatan rumah

a. Memenuhi kebutuhan fisiologis

Kebutuhan fisiologis terdiri dari kecukupan cahaya yang masuk kedalam ruangan, ventilasi atau penghawaan yang baik, tidak adanya kebisingan yang berlebihan dan terdapat ruang bermain yang cukup bagi anak-anak.

b. Memenuhi kebutuhan psikologis

Kebutuhan psikologis dari penghuni rumah yaitu rasa nyaman dan aman dari penghuni rumah.

c. Mencegah penularan penyakit

Pembangunan rumah harus memperhatikan faktor yang dapat menjadi sumber penularan penyakit, Faktor tersebut meliputi penyediaan air bersih, bebas dari serangga dan tikus, pengelolaan sampah yang benar, pengelolaan limbah dan tinja yang benar.

d. Mencegah terjadinya kecelakaan

Rumah sehat harus dapat mencegah atau mengurangi risiko terjadinya kecelakaan seperti jatuh, terkena benda tajam, keracunan, bahaya kebakaran dll.

1) Kondisi Lantai

Lantai yang baik berasal dari ubin maupun semen, namun masyarakat ekonomis menengah kebawah cukup tanah yang dipadatkan, dengan syarat tidak berdebu pada saat musim kemarau dan tidak basah pada saat musim hujan. Untuk memperoleh lantai tanah yang padat dan basah dapat ditempuh dengan menyiram air kemudian dipadatkan dengan benda-benda berat dan dilakukan berkali-kali.

2) Kondisi dinding

Dinding merupakan penyekat atau pembatas ruang, selain sebagai

penyekat ruang dinding dapat berfungsi juga sebagai komponen konstruksi yang disebut dinding konstruksi. Dinding konstruksi tidak hanya berfungsi sebagai penyekat ruang namun juga sebagai tumpuan bahan konstruksi yang ada di atasnya.

3) Kondisi atap Genting

adalah atap rumah yang cocok digunakan untuk daerah tropis namun dapat juga menggunakan atap rumbai ataupun daun kelapa, atap seng, tidak cocok untuk rumah pedesaan.

4) Kepadatan penghuni rumah

Luas lantai bangunan rumah yang sehat harus cukup untuk penghuni di dalamnya. Luas bangunan yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya dapat menyebabkan penjubelan. Hal ini menjadikan rumah tidak sehat, kekurangan O₂, juga bila salah satunya terinfeksi penyakit maka akan mudah menular.

5) Pencahayaan

Menurut Permenkes RI No.1077/Menkes/per/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang, pencahayaan alami dan buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan dengan intensitas minimal 60 lux.

6) Suhu Udara

Menurut Permenkes RI No1077/Menkes/Per/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang, menyebutkan suhu ruang yang nyaman berkisar antara 18-30 derajat celcius.

7) Ventilasi

Menurut Permenkes RI No1077/Menkes/Per/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang menyebutkan rumah harus dilengkapi dengan ventilasi minimal 10% luas lantai dengan sistem ventilasi silang

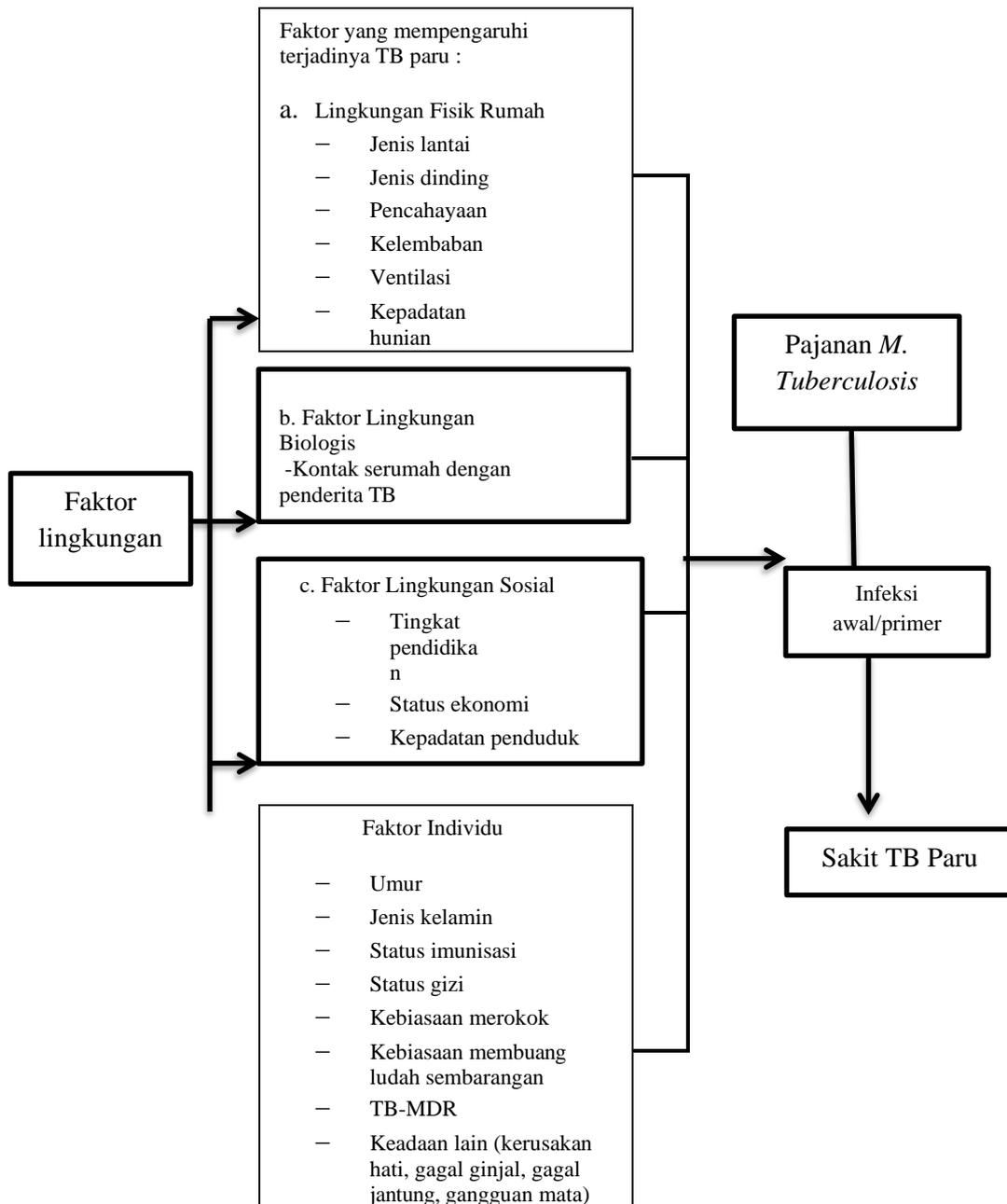
8) Kelembapan

Menurut Permenkes RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang menyebutkan kelembaban ruang yang nyaman berkisaran antara 40-60%.

I. Kerangka Teori

Bagan 2.1

Kerangka teori



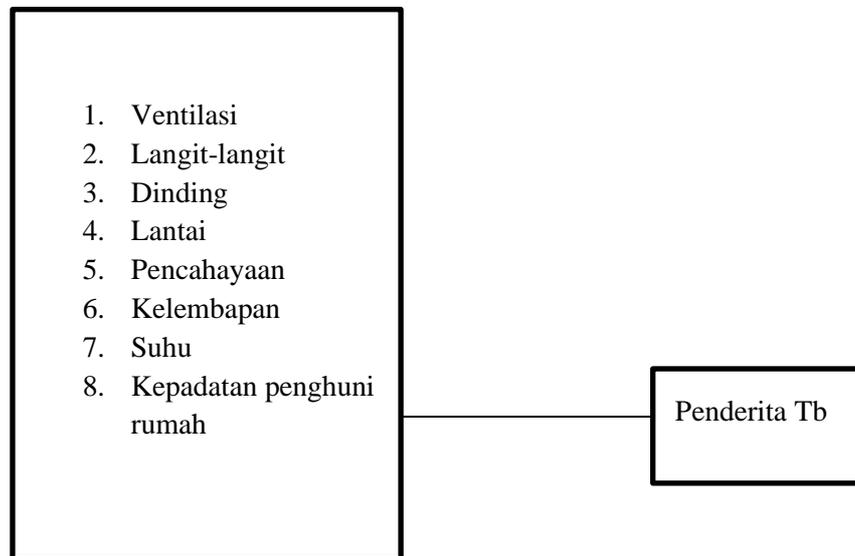
Sumber: Soekidjo Notoatmojo (2010), Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor:

829/Menkes/SK/VII/1999; Soedjajadi Keman, 2005; DepKes RI2014

J. Kerangka Konsep

Bagan 2.2

Kerangka Konsep



K. Definisi Operasional

Tabel 2.1
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1	Ventilasi	Rongga atau lubang hawa yang terdapat di dinding rumah yang berfungsi sebagai tempat sirkulasi udara untuk menjaga udara ruangan tetap segar	observasi	checklist	1. memenuhi syarat bila luas lubang ventilasi >10% dari luas lantai. 2. Tidak memenuhi syarat bila luas lubang ventilasi <10% dari luas lantai.	ordinal
2	Langit-langit	Langit-langit adalah bagian dari bangunan rumah yang berfungsi sebagai penampung debu yang bejatuhan dari atap dan melindungi penghuni rumah dari sinar matahari secara langsung dna debu yang berasal dari atap rumah dengan syarat langit-langit mudah dibersihkan dan berwarna terang.	observasi	checklist	1. memenuhi syarat bila mudah dibersihkan dan tidak rawan kecelakaan 2. tidak memenuhi syarat bila sulit dibersihkan dan rawan kecelakaan.	ordinal
3	Dinding	Dinding adalah suatu struktur padat sebagai sarana penyangga atap dan juga melindungi dari panas sinar matahari secara langsung, dinding yang baik terbuat dari bahan susunan batu bata dan diplester, dengan syarat dinding tersebut dari bahan permanen (susunan batu bata dan diplester), berwarna terang.	observasi	checklist	1. memenuhi syarat jika kedap air, dan diplester 2. tidak memenuhi syarat jika tidak diplester	ordinal
4	Lantai	Lantai adalah bagian dari bangunan yang letaknya dibawah atau digunakan sebagai landasan atau pijakan kaki atau untuk meletakkan benda sehari-hari. Lantai yang baik dilapisi dengan bahan yang kedap air (di semen, dipasang tegel, tarasso dan lainnya)	Obsevasi	checklist	1. memenuhi syarat jika kedap air dan diubin atau keramik 2. tidak memenuhi syarat jika tidak kedap air dan tanah	ordinal
5	Pencahayaan	Pencahayaan adalah intensitas penerangan yang	observasi	Lux meter	1. memenuhi syarat jika	ordinal

		masuk kedalam ruangan rumah, yang bersumber dari pencahayaan alami. Cahaya yang cukup untuk ruangan didalam rumah merupakan kebutuhan kesehatan manusia.			pencahayaan >60 Lux 2. tidak memenuhi syarat jika <60 Lux	
6	Kelembaban	Kelembapan adalah banyaknya kadar air yang terkandung dalam udara yang berada di dalam ruangan.	Observasi dan pengukuran	hygrometer	1. memenuhi syarat jika kelembapan minimal 40% maksimal 60% 2. tidak memenuhi syarat jika kelembapan dibawah 40% dan lebih dari 60%	ordinal
7	Suhu	Suhu adalah keadaan panas atau dinginya suatu ruangan yang diukur berdasarkan celcius	Observasi dan pengukuran	hygrometer	1. memenuhi syarat jika suhu dalam ruangan minimal 18°C dan maksimal 30 °C 2. tidak memenuhi syarat jika suhu ruangan <18°C dan > 30°C	ordinal
8	Kepadatan penghuni	Jumlah penghuni yang berada didalam rumah	observasi	kuesioner	1. memenuhi syarat jika kepadatan penghuni >8m ² /orang 2. tidak memenuhi syarat jika kepadatan penghuni <8m ² /orang	ordinal

