

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tuberkulosis (TBC)**

##### **1. Pengertian penyakit tuberkulosis**

Tuberkulosis (TBC) paru adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru-paru dan bronkus. TBC paru tergolong penyakit *air borne infection*, yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui udara pernapasan ke dalam paru-paru. Kemudian kuman menyebar dari paru-paru ke bagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, melalui bronkus atau penyebaran langsung ke bagian tubuh lainnya (Widyanto & Triwibowo, 2013)

Tuberkulosis (TBC) paru adalah suatu penyakit infeksi kronis yang sudah sangat lama dikenal pada manusia, misalnya dia dihubungkan dengan tempat tinggal di daerah urban, lingkungan yang padat, dibuktikan dengan adanya penemuan kerusakan tulang vertebra otak yang khas TBC dari kerangka yang digali di Heidelberg dari kuburan zaman neolitikum, begitu juga penemuan yang berasal dari mumi dan ukiran dinding piramid di Mesir kuno pada tahun 2000 – 4000 SM. Hipokrates telah memperkenalkan sebuah terminologi yang diangkat dari bahasa Yunani yang menggambarkan tampilan penyakit TBC paru ini (Sudoyo dkk, 2010).

##### **2. Etiologi tuberkulosis**

TB paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh basil TBC (*Mycobacterium Tuberculosi Humanis*). *Mycobacterium tuberculosis*

merupakan jenis kuman berbentuk batang berukuran sangat kecil dengan panjang 1-4  $\mu\text{m}$  dengan tebal 0,3-0,6  $\mu\text{m}$ . Sebagian besar komponen *Mycrobacterium tuberculosis* adalah berupa lemak atau *lipid* yang menyebabkan kuman mampu bertahan terhadap asam serta zat kimia dan faktor fisik. Kuman TBC bersifat *aerob* yang membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. *Mycrobacterium tuberculosis* banyak ditemukan di daerah yang memiliki kandungan oksigen tinggi. Daerah tersebut menjadi tempat yang kondusif untuk penyakit TB. Kuman *Mycrobacterium tuberculosis* memiliki kemampuan tumbuh yang lambat, koloni akan tampak setelah kurang dari dua minggu atau bahkan terkadang setelah 6-8 minggu. Lingkungan hidup optimal pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban 70%. Kuman tidak dapat tumbuh pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  atau lebih dari  $40^{\circ}\text{C}$  (Widyanto & Triwibowo, 2013).

*Mycrobacterium tuberculosis* termasuk *familie Mycobacteriaceace* yang mempunyai berbagai genus, satu diantaranya adalah *Mycrobacterium*, yang salah satunya speciesnya adalah *Mycrobacterium tuberculosis*. Basil TBC mempunyai dinding sel *lipoid* sehingga tahan asam, sifat ini dimanfaatkan oleh Robert Koch untuk mewarnainya secara khusus. Oleh karena itu, kuman ini disebut pula Basil Tahan Asam (BTA). Basil TBC sangat rentan terhadap sinar matahari, sehingga dalam beberapa menit saja akan mati. Ternyata kerentanan ini terutama terhadap gelombang cahaya ultraviolet. Basil TBC juga rentan terhadap panas-basah, sehingga dalam 2 menit saja basil TBC yang berada dalam lingkungan basah sudah akan mati bila terkena air bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Basil TBC juga akan terbunuh dalam beberapa menit bila terkena alkohol 70% atau lisol 5% (Danusantoso,2013).

### 3. Patogenesis tuberkulosis

TBC paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh basil TBC (*Mycobacterium Tuberculosis Humanis*). Karena ukurannya yang sangat kecil, kuman TB dalam percik renik (*droplet nuclei*) yang terhirup, dapat mencapai alveolus. Masuknya kuman TBC ini akan segera diatasi oleh mekanisme imunologis non spesifik. *Makrofag alveolus* akan *menfagosit* kuman TBC dan biasanya sanggup menghancurkan sebagian besar kuman TBC. Akan tetapi, pada sebagian kecil kasus, *makrofag* tidak mampu menghancurkan kuman TBC dan kuman akan bereplikasi dalam *makrofag*. Kuman TBC dalam *makrofag* yang terus berkembang biak, akhirnya akan membentuk koloni di tempat tersebut. Lokasi pertama koloni kuman TBC di jaringan paru disebut Fokus Primer. Waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman TBC hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi TBC. Hal ini berbeda dengan pengertian masa inkubasi pada proses infeksi lain, yaitu waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman hingga timbulnya gejala penyakit. Masa inkubasi TBC biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu. Dalam masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga mencapai jumlah 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup>, yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler (Werdhani, 2009)

TBC primer adalah TBC yang terjadi pada seseorang yang belum pernah kemasukan basil TBC. Bila orang ini mengalami infeksi oleh basil TBC, walaupun segera *difagositosis* oleh *makrofag*, basil TBC tidak akan mati. Dengan semikian basil TBC ini lalu dapat berkembang biak secara leluasa dalam 2 minggu pertama di *alveolus* paru dengan kecepatan 1 basil menjadi 2 basil setiap

20 jam, sehingga pada infeksi oleh satu basil saja, setelah 2 minggu akan menjadi 100.000 basil. TBC sekunder adalah penyakit TBC yang baru timbul setelah lewat 5 tahun sejak terjadinya infeksi primer. Kemungkinan suatu TBC primer yang telah sembuh akan berkelanjutan menjadi TBC sekunder tidaklah besar, diperkirakan hanya sekitar 10%. Sebaliknya juga suatu reinfeksi endogen dan eksogen, walaupun semula berhasil menyebabkan seseorang menderita penyakit TBC sekunder, tidak selalu penyakitnya akan berkelanjutan terus secara progresif dan berakhir dengan kematian. Hal ini terutama ditentukan oleh efektivitas sistem imunitas seluler di satu pihak dan jumlah serta virulensi basil TBC di pihak lain. Walaupun sudah sampai timbul TBC selama masih minimal, masih ada kemungkinan bagi tubuh untuk menyembuhkan dirinya sendiri bila sistem imunitas seluler masih berfungsi dengan baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa TBC pada anak-anak umumnya adalah TBC primer sedangkan TBC pada orang dewasa adalah TBC sekunder (Danasantoso, 2013)

#### **4. Penularan tuberkulosis**

Menurut Dikjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (2014) cara penularan penyakit Tuberkulosis adalah

- a. Sumber penularan adalah pasien TBC BTA positif melalui percikan reink dahak yang dikeluarkannya. Namun, bukan berarti bahwa pasien TBC dengan hasil pemeriksaan BTA negatif tidak mengandung kuman dalam dahaknya. Hal tersebut bisa saja terjadi oleh karena jumlah kuman yang terkandung dalam contoh uji  $\leq$  dari 5.000 kuman/cc dahak sehingga sulit dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis langsung.

- b. Pasien TBC dengan BTA negatif juga masih memiliki kemungkinan menularkan penyakit TBC. Tingkat penularan pasien TBC BTA positif adalah 65%, pasien TBC BTA negatif dengan hasil kultur positif adalah 26% sedangkan pasien TBC dengan hasil kultur negatif dan foto *toraks* positif adalah 17%.
- c. Infeksi akan terjadi apabila orang lain menghirup udara yang mengandung percik rehidahak yang infeksius tersebut.
- d. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei* / percik rehid). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak.

Kuman TBC menyebar melalui udara saat si penderita batuk, bersin, berbicara, atau bernyanyi. Yang hebat, kuman ini dapat bertahan di udara selama beberapa jam. Perlu diingat bahwa TBC tidak menular melalui berjabat tangan dengan penderita TBC, berbagi makanan/minuman, menyentuh seprai atau dudukan toilet, berbagi sikat gigi, bahkan berciuman (Anindyajati, 2017). Lingkungan hidup yang sangat padat dan pemukiman di wilayah perkotaan yang kurang memenuhi persyaratan kemungkinan besar telah mempermudah proses penularan dan berperan sekali atas peningkatan jumlah kasus TBC. Penularan penyakit ini sebagian besar melalui inhalasi basil yang mengandung *droplet nuclei*, khususnya yang didapat dari pasien TB paru dengan batuk berdarah atau berdahak yang mengandung basil tahan asam (BTA) (Sudoyo dkk, 2010)

## **5. Gejala tuberkulosis**

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 (Werdhani, 2009)

a. Gejala sistemik atau umum:

- 1) Batuk-batuk selama lebih dari 3 minggu (dapat disertai dengan darah)
- 2) Demam tidak terlalu tinggi yang berlangsung lama, biasanya dirasakan malam hari disertai keringat malam. Terkadang serangan demam seperti influenza dan bersifat hilang timbul
- 3) Penurunan nafsu makan dan berat badan
- 4) Perasaan tidak enak (*malaise*), lemah

b. Gejala khusus:

- 1) Tergantung dari organ tubuh mana yang terkena, bila terjadi sumbatan sebagian *bronkus* (saluran yang menuju ke paru-paru) akibat penekanan kelenjar getah bening yang membesar, akan menimbulkan suara “mengi”, suara nafas melemah yang disertai sesak.
- 2) Kalau ada cairan dirongga *pleura* (pembungkus paru-paru), dapat disertai dengan keluhan sakit dada.
- 3) Bila mengenai tulang, maka akan terjadi gejala seperti infeksi tulang yang pada suatu saat dapat membentuk saluran dan bermuara pada kulit di atasnya, pada muara ini akan keluar cairan nanah.
- 4) Pada anak-anak dapat mengenai otak (lapisan pembungkus otak) dan disebut sebagai meningitis (radang selaput otak), gejalanya adalah demam tinggi, adanya penurunan kesadaran dan kejang-kejang.

Keluhan-keluhan seorang penderita TBC sangat bervariasi, mulai dari sama sekali tak ada keluhan sampai dengan adanya keluhan-keluhan yang serba

lengkap. Keluhan umum yang sering terjadi adalah *malaise* (lemas), anorexia, mengurus dan cepat lelah. Keluhan karena infeksi kronik adalah panas badan yang tak tinggi (*subfebril*) dan keringat malam (keringat yang muncul pada jam-jam 02.30-05.00). Keluhan karena ada proses patologik di parudan/atau pleura adalah batuk dengan atau tanpa dahak, batuk darah, sesak, dan nyeri dada. Makin banyak keluhan-keluhan ini dirasakan, makin besar kemungkinan TBC. Departemen Kesehatan dalam pemberantasan TBC di Indonesia menentukan anamnesis resmi lima keluhan utama yaitu batuk-batuk lama (lebih dari 2 minggu), batuk darah, sesak, panas badan, dan nyeri dada (Danusantoso, 2013)

## **6. Pengobatan tuberkulosis**

Terdapat enam macam obat *esensial* yang telah dipakai sebagai berikut : *Isoniazid* (H), *para amino salisilik asid* (PAS), *Streptomisin* (S), *Etambutol* (E), *Rifampisin* (R) dan *Pirazinamid* (P). Faktor-faktor risiko yang sudah diketahui menyebabkan tingginya prevalensi TBC di Indonesia antara lain : kurangnya gizi, kemiskinan dan sanitasi yang buruk (Sudoyo, 2010).

Pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan prinsip - prinsip sebagai berikut:

- a. OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat sesuai dengan kategori pengobatan. Jangan gunakan OAT tunggal (*monoterapi*). Pemakaian OAT-Kombinasi Dosis Tetap (OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat dianjurkan.
- b. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT = *Directly Observed Treatment*) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).
- c. Pengobatan TBC diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.

- 1) Tahap awal (*intensif*)
  - a) Pada tahap *intensif* (awal) pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat.
  - b) Pengobatan tahap intensif tersebut apabila diberikan secara tepat, biasanya pasien menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu.
  - c) Sebagian besar pasien TBC BTA positif menjadi BTA negatif (*konversi*) dalam 2 bulan.
- 2) Tahap lanjutan
  - a) Pada tahap lanjutan pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama
  - b) Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman *persister* sehingga mencegah terjadinya kekambuhan

(Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan, 2014)

## **7. Pencegahan tuberkulosis**

Tindakan pencegahan dapat dikerjakan oleh penderitaan, masyarakat dan petugas kesehatan.

- a Pengawasan penderita, kontak dan lingkungan
  - 1) Oleh penderita, dapat dilakukan dengan menutup mulut sewaktu batuk dan membuang dahak tidak disembarangan tempat.
  - 2) Oleh masyarakat dapat dilakukan dengan meningkatkan dengan terhadap bayi harus diberikan vaksinasi BCG (*Bacillus Calmete Guerin*).
  - 3) Oleh petugas kesehatan dengan memberikan penyuluhan tentang penyakit TBC yang antara lain meliputi gejala bahaya dan akibat yang ditimbulkannya.



- 4) *Isolasi*, pemeriksaan kepada orang-orang yang terinfeksi, pengobatan khusus TBC. Pengobatan mondok dirumah sakit hanya bagi penderita yang kategori berat yang memerlukan pengembangan program pengobatannya yang karena alasan – alasan sosial ekonomi dan medis untuk tidak dikehendaki pengobatan jalan.
  - 5) *Des-Infeksi*, Cuci tangan dan tata rumah tangga keberhasilan yang ketat, perlu perhatian khusus terhadap muntahan dan ludah (piring, tempat tidur, pakaian) ventilasi rumah dan sinar matahari yang cukup.
  - 6) Imunisasi orang-orang kontak. Tindakan pencegahan bagi orang-orang sangat dekat (keluarga, perawat, dokter, petugas kesehatan lain) dan lainnya yang terindikasinya dengan vaksin BCG dan tindak lanjut bagi yang positif tertular.
  - 7) Penyelidikan orang-orang kontak. *Tuberculin-test* bagi seluruh anggota keluarga dengan foto *rontgen* yang bereaksi positif, apabila cara-cara ini negatif, perlu diulang pemeriksaan tiap bulan selama 3 bulan, perlu penyelidikan intensif.
  - 8) Pengobatan khusus. Penderita dengan TBC aktif perlu pengobatan yang tepat obat-obat kombinasi yang telah ditetapkan oleh dokter di minum dengan tekun dan teratur, waktu yang lama (6 atau 12 bulan). Diwaspadai adanya kebal terhadap obat-obat, dengan pemeriksaan penyelidikan oleh dokter.
- b. Tindakan pencegahan.
- 1) Status sosial ekonomi rendah yang merupakan faktor menjadi sakit, seperti kepadatan hunian, dengan meningkatkan pendidikan kesehatan.

- 2) Tersedia sarana-sarana kedokteran, pemeriksaan penderita, kontak atau suspect gembas, sering dilaporkan, pemeriksaan dan pengobatan dini bagi penderita, kontak, suspect, perawatan.
- 3) Pengobatan *preventif*, diartikan sebagai tindakan keperawatan terhadap penyakit *inaktif* dengan pemberian pengobatan INH (*Isoniazid*) sebagai pencegahan.
- 4) BCG, vaksinasi diberikan pertama-tama kepada bayi dengan perlindungan bagi ibunya dan keluarganya. Diulang 5 tahun kemudian pada 12 tahun ditingkat tersebut berupa tempat pencegahan.
- 5) Memberantas penyakit TBC pada pemerah air susu dan tukang potong sapi dan pasteurisasi air susu sapi
- 6) Tindakan mencegah bahaya penyakit paru kronis karena menghirup udara yang tercemar debu para pekerja tambang, pekerja semen dan sebagainya.
- 7) Pemeriksaan bakteriologis dahak pada orang dengan gejala TBC paru.
- 8) Pemeriksaan *screening* dengan *tuberculin test* pada kelompok beresiko tinggi, seperti para *emigrant*, orang-orang kontak dengan penderita, petugas dirumah sakit, petugas/guru disekolah, petugas foto *rontgen*.
- 9) Pemeriksaan foto *rontgen* pada orang-orang yang positif dari hasil pemeriksaan *tuberculin tes* (Hiswani, 2004).

## **B. Rumah Sehat**

### **1. Pengertian rumah sehat**

Rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat dan martabat penghuninya, serta aset bagi pemiliknya. Penyehatan rumah adalah upaya untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang rumah dan pencegahan terhadap penurunan kualitas udara dalam ruang rumah (Permenkes No 1077 Tahun 2011). Menurut WHO dalam Sanropie dkk (2005) rumah sehat dapat diartikan sebagai tempat berlindung/bernaung dan tempat untuk beristirahat, sehingga menumbuhkan kehidupan yang sempurna baik fisik, rokhani maupun sosial.

Rumah sehat sudah dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan pokok (*fundamental needs*) manusia, tetapi mungkin belum dapat memenuhi keinginan (*demand*) seseorang. Gedung atau perumahan yang dapat memenuhi kebutuhan akan kondisi tempat tinggal yang sehat (*healthy*) dan menyenangkan (*comfortable*), yang dikenal oleh masyarakat umum sebagai rumah sehat. Rumah yang sehat harus memenuhi persyaratan antara lain :

- a. Memenuhi kebutuhan physiologis.
- b. Memenuhi kebutuhan phsycologis.
- c. Mencegah penularan penyakit.
- d. Mencegah terjadinya kecelakaan.

(Gunawan, 2009)

### **2. Persyaratan kualitas fisik rumah**

Kualitas Fisik Udara dalam Ruang Rumah adalah nilai parameter yang mengindikasikan kondisi fisik udara dalam rumah seperti kelembaban,

pencahayaannya, suhu, ventilasi dan kondisi dinding dan lantai (Permenkes No 1077 Tahun 2011).

a. **Pencahayaannya**

Menurut Kepmenkes Nomor 829 Tahun 1999 pencahayaannya dalam ruang rumah diusahakan agar sesuai dengan kebutuhan untuk melihat benda sekitar dan membaca berdasarkan persyaratan minimal 60 Lux. Cahaya yang cukup untuk penerangan ruang di dalam rumah merupakan kebutuhan kesehatan manusia. Penerangan ini dapat diperoleh dengan pengaturan cahaya buatan dan cahaya alami.

Pencahayaannya alami diperoleh dengan masuknya sinar matahari ke dalam ruangan melalui jendela, celah-celah dan bagian-bagian bangunan yang terbuka. Sinar ini sebaiknya tidak terhalang oleh bangunan, pohon-pohon maupun tembok pagar yang tinggi. Cahaya matahari ini berguna selain untuk penerangan juga dapat mengurangi kelembaban ruang, mengusir nyamuk, membunuh kuman-kuman penyebab penyakit tertentu seperti TBC, influenza, penyakit mata dan lain-lain. Pemenuhan kebutuhan-kebutuhan cahaya untuk penerangan alami sangat ditentukan oleh letak dan lebar jendela. Pencahayaannya buatan yang baik dan memenuhi standar dapat dipengaruhi oleh:

- 1) Cara pemasangan sumber cahaya pada dinding atau langit-langit.
- 2) Konstruksi sumber cahaya dalam ornament yang dipergunakan.
- 3) Luas dan bentuk ruangan
- 4) Penyebaran sinar dari sumber cahaya

(Sanropie dkk, 2005)

Nilai pencahayaan (*Lux*) yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan. Faktor resiko pencahayaan yang tidak memenuhi persyaratan adalah intensitas cahaya yang terlalu rendah, baik cahaya yang bersumber dari alamiah maupun buatan (Permenkes No 1077 Tahun 2011)

b. Ventilasi

Menurut Kepmenkes RI No 829 tahun 1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan, luas penghawaan atau ventilasi alamiah dari rumah yang permanen minimal 10% dari luas lantai rumah. Ventilasi merupakan lubang yang berfungsi mengatur pertukaran udara pada sebuah rumah. Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme, yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia.

Hawa segar diperlukan dalam rumah untuk mengganti udara ruangan yang sudah terpakai. Udara segar diperlukan untuk menjaga temperatur dan kelembaban udara dalam ruangan. Untuk memperoleh kenyamanan udara seperti dimaksud diatas diperlukan adanya ventilasi yang baik. Ventilasi yang baik dalam ruangan harus memenuhi syarat diantaranya adalah :

- 1) Luas lubang ventilasi tetap, minimum 5% dari luas lantai ruangan. Sedangkan luas lubang ventilasi insidentil (dapat dibuka dan ditutup) minimum 5% luas lantai. Jumlah keduanya menjadi 10% kali luas lantai ruangan. Ukuran luas ini diatur sedemikian rupa sehingga udara yang masuk tidak terlalu deras dan tidak terlalu sedikit

- 2) Udara yang masuk harus udara bersih, tidak dicemari oleh asap dari sampah atau dari pabrik, dan knalpot kendaraan, debu dan lain-lain.
- 3) Aliran udara jangan menyebabkan orang masuk angin. Untuk ini jangan menempatkan tempat tidur atau tempat duduk persis pada aliran udara, misalnya di depan jendela pintu
- 4) Aliran udara diusahakan *cross ventilation* dengan menempatkan lubang hawa berhadapan antara 2 dinding ruangan. Aliran udara ini jangan sampai terhalang oleh barang-barang besar misalnya lemari, dinding sekat dan lain-lain
- 5) Kelembaban udara dijaga jangan sampai terlalu tinggi (menyebabkan orang berkeringat) dan jangan terlalu rendah (menyebabkan kulit kering, bibir pecah-pecah dan hidung berdarah)

Lubang ventilasi sebaiknya tidak terlalu rendah, maksimal 80cm dari langit-langit. Tinggi jendela yang dapat dibuka (ditutup) dari lantai minimal 80cm. Jarak dari langit-langit terhadap jendela minimal 30cm. Untuk mencegah gangguan binatang sebaiknya dipasang kasa nyamuk (*insect proof*).

(Sanropie dkk, 2005)

#### c. Kelembaban

Kelembaban yang terlalu tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Konstruksi rumah yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai, dan dinding rumah yang tidak kedap air, serta kurangnya pencahayaan baik buatan maupun alami dapat mempengaruhi kelembaban rumah. Persyaratan kelembaban rumah adalah berkisar 40% – 60%. Bila kelembaban

udara tidak sesuai persyaratan yang ada, maka dapat dilakukan upaya penyehatan antara lain :

- 1) Menggunakan alat untuk meningkatkan kelembaban seperti *humidifier* (alat pengatur kelembaban udara)
  - 2) Membuka jendela rumah
  - 3) Memasang genteng kaca
  - 4) Menambah jumlah dan luas jendela rumah
  - 5) Memodifikasi fisik bangunan (meningkatkan pencahayaan, sirkulasi udara)
- (Permenkes No 1077 Tahun 2011).

d. Suhu

Suhu dalam ruang rumah yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan hingga *hypotermia*, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *dehidrasi* sampai dengan *heat stroke*. Perubahan suhu udara dalam rumah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

- 1) Penggunaan bahan bakar biomassa
- 2) Ventilasi yang tidak memenuhi syarat
- 3) Kepadatan hunian
- 4) Bahan dan struktur bangunan
- 5) Kondisi geografis
- 6) Kondisi topografi
- 7) Upaya Penyehatan (Permenkes No 1077 Tahun 2011)

Kadar persyaratan suhu dalam rumah adalah berkisar 18°C – 30°C. Bila suhu udara di atas 30°C diturunkan dengan cara meningkatkan sirkulasi udara dengan menambahkan ventilasi mekanik/buatan. Bila suhu kurang dari 18°C, maka perlu

menggunakan pemanas ruangan dengan menggunakan sumber energi yang aman bagi lingkungan dan kesehatan (Kepmenkes No 829 Tahun 1999). Sebaiknya temperatur udara dalam ruangan harus lebih rendah paling sedikit 4°C dari temperatur udara luar untuk daerah tropis. Umumnya temperatur kamar 22°C-33°C sudah cukup segar (Sanropie dkk, 2005)

e. Kepadatan Penghuni

Kepadatan penghuni adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tinggal. Persyaratan kepadatan hunian untuk seluruh perumahan biasa dinyatakan dalam m<sup>2</sup>per orang. Menurut Kepmenkes No 829 Tahun 1999 luas ruang tidur minimal 8m<sup>2</sup> dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari dua orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak dibawah umur 5 tahun. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni lebih dari dua orang kecuali untuk suami istri dan anak dibawah lima tahun. Apabila ada anggota keluarga yang menjadi penderita tuberkulosis sebaiknya tidak tidur dengan anggota keluarga lainnya.

f. Kondisi dinding dan lantai

Penghawaan alam mengandalkan pergerakan udara bebas (angin), temperatur udara luar dan kelembabannya. Selain melalui jendela, pintu dan lubang hawa, maka perhawaan alam pun dapat diperoleh dari pergerakan udara sebagai hasil sifat poreus dinding ruangan, atap dan lantai. Banyaknya udara yang masuk dan keluar melalui dinding sebanding dengan luasnya dinding, perbedaan tekanan antara kedua sisi dinding dan tergantung dari keofisien bahannya, dan berbanding terbalik dengan tebal dinding. Keluar masuknya udara dalam ruangan dan lantai tergantung dari derajat kelembaban dari bahan apa yang melapisi dinding atau



lantai. Dinding atau lantai yang diplester mengurangi masuknya udara sampai 25%, cat mengurangi masuknya udara sampai 30%, permadani mengurangi masuknya udara sampai 30% dan cat minyak mengurangi masuknya udara sampai 100% (Sanropie dkk, 2005)

Umumnya di daerah tropis lebih banyak angin, terutama di daerah pantai. Biasanya udara di dalam rumah lebih sejuk dari pada di luar rumah (bagi yang pengaturan ventilasinya baik), dan juga tergantung dari jenis bahan dinding atau atapnya (bahan dari seng akan memanaskan pada siang hari dan dingin pada malam hari). Membuka jendela lebar-lebar dan memasang korden separuh akan menambahkan udara segar juga dapat dilakukan dengan menambah teritis rumah. Menurut Kepmenkes No 829 Tahun 1999 lantai rumah harus kedap air dan mudah dibersihkan. Dinding rumah memiliki ventilasi, di kamar mandi dan kamar cuci kedap air dan mudah dibersihkan.

### **C. Hubungan Kualitas Fisik Rumah dengan Kejadian TBC Paru**

Perumahan yang tidak sehat (*poor housing*) adalah penyebab rendahnya taraf kesehatan jasmani dan rohani. Hal ini memudahkan terjangkitnya penyakit dan mengurangi daya kerja atau daya produksi seseorang (Gunawan, 2009). Rumah yang sehat harus memenuhi persyaratan antara lain memenuhi kebutuhan fisiologis, memenuhi kebutuhan psikologis, mencegah penularan penyakit dan mencegah terjadinya kecelakaan (Sanropie dkk, 2005).

Cahaya matahari, ventilasi, suhu, kelembaban dan kondisi dinding dan lantai merupakan kebutuhan fisiologis rumah yang harus memenuhi persyaratan. Karena basil TBC tidak tahan cahaya matahari, kemungkinan penularan di bawah

terik matahari sangat kecil. Juga mudah dimengerti bahwa ventilasi yang baik, dengan adanya pertukaran udara dari dalam rumah dengan udara segar dari luar, akan dapat juga mengurangi bahaya penularan bagi penghuni-penghuni lain yang serumah. Selain itu kondisi dinding dan lantai yang tidak kedap air dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban rumah sehingga bakteri penyebab TBC dapat tumbuh. Dengan demikian, bahaya penularan terbesar terdapat di perumahan-perumahan yang berpenghuni padat dengan ventilasi jelek serta cahaya matahari kurang/tidak dapat masuk (Danusantoso, 2013).

Lingkungan hidup yang sangat padat dan pemukiman di wilayah perkotaan kemungkinan besar telah mempermudah proses penularan dan berperan sekali atas peningkatan jumlah kasus TBC paru. Proses terjadinya infeksi oleh *Mycrobacterium tuberculosis* biasanya secara *inhalasi*, sehingga TBC paru merupakan manifestasi klinis yang paling sering dibanding organ lainnya. Penularan penyakit ini sebagian besar melalui *inhalasi* basil yang mengandung *droplet nuclei*, khususnya yang di dapat dari pasien TBC paru dengan batuk berdarah atau berdahak yang mengandung basil tahan asam (BTA) (Sudoyo, 2010).