

# Tuberkulosis Paru di Palembang, Sumatera Selatan

## Pulmonary Tuberculosis in Palembang, South Sumatera

Hery Unita Versitaria\* Haryoto Kusnopranto\*\*

\*Dinas Kesehatan Kota Palembang, \*\*Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

### Abstrak

Indonesia tercatat memiliki 304.787 penderita tuberkulosis yang menempatkannya pada peringkat ketiga terbanyak di dunia. Penyakit tuberkulosis merupakan penyebab kematian nomor 3 setelah penyakit kardiovaskuler dan penyakit saluran pernafasan pada semua kelompok usia serta nomor 1 dari golongan penyakit infeksi. Angka kepadatan hunian rumah di Kota Palembang 5,84 lebih tinggi daripada angka ideal kepadatan hunian rumah. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara sumber penular serumah, faktor lingkungan dalam rumah, dan karakteristik individu terhadap kejadian tuberkulosis paru basil tahan asam (BTA) (+) di Kota Palembang. Penelitian yang menggunakan desain kasus kontrol ini membandingkan kelompok kasus (BTA(+)) dan kelompok kontrol (BTA(-)) yang dilakukan di 16 wilayah kerja puskesmas dari 36 puskesmas yang ada di Kota Palembang. Model akhir diketahui bahwa variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru BTA (+) adalah variabel status gizi. Seseorang yang bermukim di rumah dengan hunian kamar memiliki tingkat kepadatan tinggi (< 4 meter/orang), jenis kelamin laki-laki, dan status gizi yang buruk (indeks massa tubuh, IMT > 25,1 dan < 18,4) berisiko untuk menderita penyakit tuberkulosis paru BTA (+) 29 kali lebih besar dibanding orang yang tidak mempunyai faktor risiko tersebut.

**Kata kunci:** Tuberkulosis, kepadatan hunian rumah, status gizi

### Abstract

Indonesia there were recorded 304.787 cases of tuberculosis that places at the third level in the world. Tuberculosis is the third level disease which caused of death after cardiovascular and respiratori tract disease in all age groups and at the first level from all infectious disease. The residence density rate in Palembang is higher 5,84 times than ideal rate. The objective of this study is aimed to evaluate the relationship between the source of infection in house, the environment in the house, and the individual characteristic with the occurrence of lung tuberculosis BTA (+) in Palembang City. The design of this study is case control comparing case group of tubercu-

losis (BTA (+)) and case of control group of BTA. This study was conducted in 16 work areas of 36 health centers in Palembang. In multivariat model, it is known that the closest relationship with the occurrence of tuberculosis is nutritional status. A person who lives with high density of residence (< 4 meter/man), male, and bad status of nutrition (body mass index, BMI > 25,1 and < 18,4) has higher risk for having tuberculosis 29 times than who has not the risk factor.

**Key words:** Tuberculosis, residence density rate, nutritional status

### Pendahuluan

World Health Organization (WHO) pada tahun 1993 menyatakan penyakit tuberkulosis paru merupakan ke-daruratan global yang harus diatasi bersama oleh seluruh negara-negara di dunia, terutama karena epidemi HIV/AIDS dan resistensi obat tuberkulosis paru. Kini, mikrobakterium tuberkulosis telah menginfeksi sepertiga penduduk dunia. Setiap tahun terjadi sekitar 9 juta penderita baru tuberkulosis paru dengan kematian 3 juta orang.<sup>1</sup> Diperkirakan sekitar 95% penderita tuberkulosis paru berada di negara berkembang dan kematian akibat tuberkulosis paru yang sebenarnya dapat dicegah merupakan 25% dari seluruh kematian. Pada akhir tahun 2001 dinyatakan *Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria* yang mengundang berbagai negara di dunia menyediakan dana pemberantasan ketiga penyakit tersebut.<sup>2</sup>

Di Indonesia, penyakit tuberkulosis paru merupakan masalah utama kesehatan masyarakat. Berdasarkan hasil

Alamat Korespondensi: Hery Unita Versitaria, Dinas Kesehatan Kota Palembang, Jl. Merdeka No. 72 A 19 Ilir Bukit Kecil Palembang, Hp. 08127123890, e-mail: -

Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1995, penyakit tuberkulosis paru merupakan penyebab kematian nomor 3 setelah penyakit kardiovaskuler dan penyakit saluran pernapasan pada semua kelompok usia dan nomor 1 dari golongan penyakit infeksi.<sup>5</sup> Berdasarkan data dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2000 yang dilaporkan tercatat 304.787 penderita tuberkulosis paru di Indonesia yang menduduki peringkat ketiga terbanyak di dunia dan masih yang tertinggi diantara negara-negara anggota *The Southern and Eastern African Mineral Centre* (SEAMIC) diikuti Filipina sebesar 151.650 penderita (data tahun 1998) dan yang terendah adalah Brunei Darussalam sebesar 267 penderita.<sup>4</sup>

Menurut WHO, terdapat 583.000 penderita tuberkulosis paru baru di Indonesia sekitar 262.000 BTA (+) dengan angka kematian 140.000 per tahun. Sekitar 75% penderita adalah kelompok usia produktif (15-49 tahun) dan sekitar 60% penderita merupakan penduduk miskin. Penelitian menunjukkan bahwa penyakit tuberkulosis paru menyebabkan penderita kehilangan waktu kerja 3-4 bulan per tahun sehingga kehilangan 20-30% pendapatan rumah tangga. Di Indonesia, pada tahun 2002, diperkirakan kerugian nasional akibat tuberkulosis paru mencapai Rp. 8,2 trilyun berupa kehilangan waktu produktif karena sakit atau mati muda serta biaya pengobatan.<sup>2</sup> Untuk memerangi penyakit tuberkulosis paru, sejak tahun 1995 Indonesia mengadopsi strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*) yang direkomendasikan WHO.

Penyakit tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman tuberkulosis menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ lain. Sumber penularan adalah penderita tuberkulosis paru BTA (+) yang dapat menularkan kepada orang disekelilingnya, terutama yang melakukan kontak erat. Setiap 1 penderita BTA (+) akan menularkan pada 10-15 orang per tahun.<sup>2</sup> Faktor yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi tuberkulosis paru adalah daya tahan tubuh yang rendah antara lain akibat gizi yang buruk. Risiko penularan setiap tahun di Indonesia (*annual risk of tuberculosis infection*, ART) cukup tinggi dalam kisaran 1-3%.<sup>3</sup>

Menurut teori Blum, faktor lingkungan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi keadaan status kesehatan masyarakat. Penyakit tuberkulosis paru terutama dipengaruhi lingkungan dalam rumah sehingga rumah sehat memenuhi persyaratan yaitu kebutuhan fisiologis, kebutuhan psikologi, dapat mencegah penularan penyakit, dan mencegah terjadi kecelakaan.<sup>5</sup> Di Indonesia, sekitar 85% rumah disediakan sendiri oleh masyarakat.<sup>6</sup> Faktor risiko lingkungan rumah yang mempengaruhi kejadian penyakit dan kecelakaan antara lain ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian ruang tidur, kelembaban ru-

ang, kualitas udara ruang, binatang penular, air bersih, limbah rumah tangga, sampah serta perilaku penghuni dalam rumah.<sup>3</sup> Cahaya matahari berguna sebagai alat penerangan, mengurangi kelembaban ruangan, mengusir nyamuk, membunuh kuman tertentu seperti *Mycobacterium tuberculosis*, influenza, dan penyakit mata.<sup>7</sup> Bangunan rumah, luas lantai per penghuni, dan ventilasi sangat mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis paru dan batuk rejan.<sup>8</sup> Berdasarkan data Profil Kesehatan Kota Palembang, angka kepadatan hunian rumah di Kota Palembang adalah 5,84 yang berarti tiap rumah dihuni oleh 5-6 orang lebih tinggi daripada angka ideal kepadatan hunian rumah 4-5 orang. Angka kematian penyakit tuberkulosis paru yang tinggi dipengaruhi oleh rendahnya penghasilan, tingkat kepadatan penduduk, tingkat pendidikan serta rendahnya pengetahuan kesehatan pada masyarakat.<sup>9</sup>

Sejak tahun 1996-1997, Provinsi Sumatera Selatan melaksanakan program DOTS. Pada tahun 2001, jumlah penderita tuberkulosis paru adalah 13.180 penderita, diantaranya 2.595 penderita tuberkulosis paru BTA (+). Angka tertinggi dilaporkan di Kota Palembang dengan 145 tersangka tuberkulosis paru, diantaranya 658 penderita tuberkulosis paru BTA (+).<sup>10</sup> Sejak tahun 1996-1997, upaya penanggulangan tuberkulosis paru di Kota Palembang menggunakan strategi DOTS. Kasus tuberkulosis paru BTA (+) memperlihatkan tren yang meningkat pada tahun 1997 (117), tahun 1998 (380), tahun 1999 (849), tahun 2000 (752), dan tahun 2001 (658).

Komponen kegiatan yang dilakukan dengan strategi DOTS (+) adalah 1) komitmen politik dan para pengambil keputusan termasuk dukungan dana, 2) diagnosa tuberkulosis paru diawali dengan pemeriksaan mikroskopik, 3) pengobatan dengan panduan obat anti tuberkulosis (OAT) jangka pendek dengan pengawasan langsung oleh pengawas menelan obat (PMO), 4) kesinambungan persediaan OAT jangka pendek untuk penderita, 5) pencatatan dan pelaporan secara baku untuk memudahkan pemantauan dan evaluasi program penanggulangan tuberkulosis paru.<sup>3</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara sumber penular serumah, faktor lingkungan dalam rumah, dan karakteristik individu terhadap kejadian tuberkulosis paru BTA (+) di Kota Palembang.

## Metode

Penelitian yang menggunakan desain kasus kontrol ini membandingkan kelompok kasus (BTA (+)) dan kelompok kontrol (BTA (-)) yang dilakukan di 16 wilayah kerja puskesmas dari 36 puskesmas yang ada di Kota Palembang. Puskesmas yang disertakan meliputi 7 puskesmas rujukan mikroskopis (PRM) (Puskesmas Merdeka, Boombaru, Sako, Dempo, Ptaju, 7 Ulu, dan Sukarame), 1 puskesmas mandiri (Puskesmas Gandus)

serta 8 puskesmas satelit (Puskesmas Sekip, Makrayu, Kampus, Kenten, Ariodillah, Kertapati, Bukit Sangkal, dan 1 Ulu). Populasi pada penelitian adalah kelompok masyarakat berumur 15-54 tahun dan bertempat tinggal di Kota Palembang. Sampel pada penelitian ini adalah kelompok penderita dengan gejala klinis tuberkulosis paru yang diperiksa di laboratorium puskesmas rujukan mikrobiologi dan puskesmas mandiri di Kota Palembang dengan hasil BTA (+), berusia 15-54 tahun, bertempat tinggal di Kota Palembang, tercatat pada register TB-01 di puskesmas dan register TB-03 di Dinkes Kota Palembang selama bulan Januari-Desember 2003. Sedangkan, responden sebagai kontrol adalah kelompok masyarakat yang pada pemeriksaan klinis tidak menunjukkan menderita penyakit tuberkulosis paru dan diperkuat dengan pemeriksaan sputum BTA (-) pada laboratorium puskesmas rujukan mikroskopik dan puskesmas mandiri di Kota Palembang, berusia 15-54 tahun, bertempat tinggal di sebelah rumah kasus dalam wilayah Kota Palembang selama bulan Januari-Desember 2003, mempunyai kemungkinan terpajan terhadap faktor risiko sama dengan kasus (adanya sumber penular dan kondisi lingkungan dalam rumah yang sama).

Jumlah sampel yang ditentukan berdasar rumus sampel kasus kontrol tidak berpadan. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan sebanyak 90 orang untuk kasus dan 90 orang kontrol maka jumlah sampel seluruhnya yaitu 180 orang. Teknik pengambilan sampel dengan mengumpulkan data kasus sebagai *sampling frame work* dari formulir TB-03 di Dinas Kesehatan Kota Palembang dan sampel untuk kasus diambil secara proporsional berdasarkan puskesmas yang ada di Kota Palembang. Kemudian, sampel untuk kasus dipilih secara *random* dari register TB-01 di puskesmas yang terpilih. Besarnya jumlah sampel untuk kasus tergantung banyaknya penderita yang terdaftar pada TB-01 di masing-masing puskesmas. Penetapan jumlah responden berdasarkan banyaknya penderita tuberkulosis paru BTA (+) yang terdaftar pada TB-01 di masing-masing puskesmas tersebut, semakin banyak jumlah penderita tuberkulosis paru BTA (+) yang terdaftar pada register TB-01 di puskesmas semakin banyak pula responden yang diambil sebagai sampel pada puskesmas tersebut. Sampel untuk kontrol didapat dari tetangga sebelah rumah kasus.

Data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Palembang Sub Dinas Program Penanggulangan Tuberkulosis (P2TB), hasil diagnosa klinis dan laboratorium di 7 puskesmas rujukan mikroskopis dan 1 puskesmas mandiri di Kota Palembang, kepustakaan FKM UI Depok, dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Jakarta, meliputi keadaan penderita penyakit tuberkulosis paru dan keadaan kualitas lingkungan penduduk Kota Palembang. Data primer diperoleh dari hasil wawancara, pengukuran sta-

tus gizi, dan kualitas lingkungan dalam rumah responden. Cara pengumpulan data primer tersebut sebagai berikut: sebelum pelaksanaan penelitian terlebih dahulu dilakukan pelatihan kepada petugas surveyor mengenai cara pengisian kuesioner. Pelaksanaan pengambilan data dilakukan oleh surveyor yang terdiri dari petugas P2TB puskesmas dan petugas Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Palembang dan dilakukan supervisi oleh peneliti di lapangan pada 16 wilayah kerja puskesmas di Kota Palembang. Data yang dikumpulkan adalah variabel independen (umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, status imunisasi BCG, kebiasaan merokok).

## Hasil

### Analisis Bivariat

Karakteristik individu yang berhubungan bermakna meliputi variabel jenis kelamin (nilai  $p = 0,036$ ) dan status gizi (nilai  $p = 0,000$ ). Selanjutnya, faktor risiko sumber penular serumah yang mempunyai nilai  $p < 0,05$  adalah keberadaan sumber penular, tidur sekamar, dan lama tidur sekamar. Terakhir, faktor risiko lingkungan dalam rumah yang mempunyai nilai  $p < 0,05$  ventilasi kamar (nilai  $p = 0,002$ ), kelembaban kamar (nilai  $p = 0,001$ ), sinar matahari masuk ke dalam kamar tidur (nilai  $p = 0,03$ ), dan kepadatan hunian kamar (nilai  $p = 0,006$ ) (Lihat Tabel 1).

### Analisis Multivariat

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik terhadap kandidat multivariat ditemukan 6 variabel dengan nilai  $p < 0,05$  yaitu variabel ventilasi kamar (nilai  $p = 0,032$ ), kelembaban kamar (nilai  $p = 0,017$ ), kepadatan hunian kamar (nilai  $p = 0,036$ ), umur (nilai  $p = 0,025$ ), jenis kelamin (nilai  $p = 0,007$ ), dan status gizi (nilai  $p = 0,000$ ) (Lihat Tabel 2).

Hasil uji regresi logistik model dasar multivariat terlihat bahwa dari 6 variabel faktor risiko ditemukan 3 faktor risiko yang masuk model dasar multivariat, ada 3 variabel yang mempunyai nilai kemaknaan  $p < 0,05$ , yaitu: kepadatan hunian kamar (nilai  $p = 0,048$ ; OR = 2,1), jenis kelamin (nilai  $p = 0,038$ ; OR = 2,1), dan status gizi (nilai  $p = 0,001$ ; OR = 6,4). Selanjutnya, setelah dilakukan uji interaksi terhadap beberapa variabel interaksi ternyata tidak ada satu pun yang ditemukan secara statistik bermakna. Dengan demikian, model akhir yang didapatkan adalah model dasar tanpa interaksi.

## Pembahasan

### Karakteristik Individu

Faktor-faktor risiko yang memungkinkan orang mudah terinfeksi penyakit tuberkulosis paru meliputi umur, pekerjaan, ras, jenis kelamin, kondisi lingkungan, penyakit lain, kontak sumber penularan, merokok, asap dapur, dan asap obat nyamuk bakar.<sup>11</sup> Umur secara sta-

Tabel 1. Hasil Analisis Bivariat

| Variabel                       | Kategori   | Nilai p |
|--------------------------------|--|---------|
| <b>Karakteristik individu</b>  |  |         |
| Umur                           | > 37 tahun = tua<br>< 37 tahun = muda                | 0,025   |
| Jenis kelamin                  | Laki-laki<br>Perempuan                               | 0,036   |
| Pendidikan                     | Tidak tamat SLTP<br>Tamat SLTP keatas                | 0,875   |
| Pekerjaan                      | Tidak tetap<br>Tetap                                 | 0,156   |
| Status gizi                    | Buruk<br>Baik  | 0,000   |
| <b>Sumber penular serum</b>    |  |         |
| Sumber penular                 | Ada<br>Tidak   | 0,001   |
| Hubungan                       | Suami/istri/anak/orang tua<br>Saudara/bukan keluarga | 0,228   |
| Tidur sekamar                  | Ya<br>Tidak  | 0,007   |
| Lama tidur sekamar             | < 3 bulan<br>> 3 bulan                               | 0,045   |
| <b>Faktor lingkungan rumah</b> |  |         |
| Ventilasi kamar                | TM < 10% luas lantai<br>MS > 10% luas lantai         | 0,002   |
| Kelembaban kamar               | TM (> 70%)<br>MS (40% - 70%)                         | 0,001   |
| Sinar matahari masuk kamar     | Tidak<br>Ya  | 0,036   |
| Banyak sinar dikamar           | Kurang (< 60 Lux)<br>Baik (> 60 Lux)                 | 0,870   |
| Kepadatan hunian kamar         | Padat (< 4nr/orang)<br>Baik (> 4nT/orang)            | 0,006   |

Tabel 2. Model Dasar Multivariat Logistik Regresi

| Variabel               | B      | Sig.  | OR  | 95% CI     |
|------------------------|--------|-------|-----|------------|
| Ventilasi kamar        | 0,607  | 0,095 | 1,8 | 0,90-3,73  |
| Kelembaban kamar       | 1,079  | 0,070 | 2,9 | 0,92-9,44  |
| Kepadatan hunian kamar | 0,736  | 0,048 | 2,1 | 1,01-4,33  |
| Umur                   | 0,631  | 0,077 | 1,9 | 0,93-3,79  |
| Jenis kelamin          | 0,755  | 0,038 | 2,1 | 1,04-4,39  |
| Status gizi            | 1,864  | 0,001 | 6,4 | 3,08-13,51 |
| Constant               | -8,236 | 0,000 | 0,0 |            |

tistik berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, orang yang berumur tua (> 37 tahun) berisiko 2 kali lebih besar untuk tertular penyakit tuberkulosis paru BTA (+) daripada orang yang berumur muda (< 37 tahun). Hasil ini sesuai dengan data dari *surveilans Center for Disease Control and Prevention* (CDC), penderita tuberkulosis paru yang berumur tua lebih dari separuh dengan sputum BTA (+) dapat menularkan kepada orang lain sebagai akibat penurunan status imunitas karena proses penuaan atau komorbiditas seperti diabetes melitus, malnutrisi, penyakit kronik, dan

keganasan lainnya. Tuberkulosis paru pada usia lanjut lebih disebabkan oleh reaktivasi infeksi primer kuman tuberkulosis paru yang dorman sejak berpuluh tahun sebelumnya.<sup>12</sup> Pada panti penampungan gelandangan di New York, risiko terinfeksi tuberkulosis paru aktif meningkat secara bermakna sesuai dengan umur. Angka infeksi 72,3% ada usia > 50 tahun (termasuk 11,3 % dengan tuberkulosis paru aktif) dibandingkan dengan angka infeksi 27,5 % pada usia 18-30 tahun.<sup>13</sup>

Jenis kelamin berhubungan secara bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, laki-laki berisiko 2

kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada perempuan. Sesuai dengan penelitian terdahulu, proporsi penderita tuberkulosis paru laki-laki (60,0%) lebih tinggi daripada perempuan (40,0%).<sup>14</sup> Percobaan pada kelinci betina mendapatkan bahwa pemberian estrogen menghalangi penyebaran penyakit tuberkulosis paru dan memperpanjang kelangsungan hidup. Sementara, *chorionic gonadotropin* dan progesteron memberikan hasil sebaliknya. Estrogen diduga tidak mempengaruhi perjalanan penyakit tuberkulosis paru lewat *macrophag* atau antibodi tapi melalui mekanisme pertahanan jaringan setempat (*local tissue resistance*) dengan peningkatan *asam hyaluronida* dan hidrasi jaringan.<sup>15</sup>

Pendidikan dan pekerjaan ditemukan tidak berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian WHO,<sup>15</sup> bahwa latar belakang pendidikan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru pada kontak serumah. Tingkat pendidikan berpengaruh terhadap sikap memilih pelayanan kesehatan dan pola konsumsi makanan yang juga berhubungan dengan kondisi berat badan normal sehingga pada gilirannya akan mempengaruhi kondisi daya tahan tubuh.<sup>16</sup> Penelitian terdahulu ada yang menemukan jenis pekerjaan tertentu berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru. Jenis pekerjaan yang mempunyai risiko terjadinya penyakit tuberkulosis paru adalah pekerja/pengelola panti jompo. Insiden kasus tuberkulosis paru yang diamati di panti jompo 3 kali lebih tinggi dari kejadian yang diperkirakan pada pegawai biasa. Sumber penular dapat berasal dari penghuni/pengelola panti jompo.<sup>10</sup> Selain itu, orang yang tidak bekerja akan mempunyai waktu lebih banyak kontak serumah dengan penderita tuberkulosis paru sehingga akan lebih mudah terjadinya penularan penyakit tuberkulosis paru melalui kontak serumah dibandingkan dengan orang yang bekerja.

Status gizi berhubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Orang dengan status gizi yang buruk (indeks massa tubuh (IMT) > 25,1 dan < 18,4) berisiko 8 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada orang dengan status gizi baik (IMT = 18,5-25,0). Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa kelompok orang yang kurus berisiko 2,57-6,6 kali lebih besar untuk menderita tuberkulosis paru daripada kelompok gizi normal. Begitu juga dengan hasil penelitian Sutrisna menyatakan bahwa orang yang status gizinya kurang mempunyai risiko 2,57 kali menderita tuberkulosis paru berat dibandingkan dengan orang yang status gizinya cukup.<sup>14</sup> Ada hubungan simbiotik antara tuberkulosis paru dan kemiskinan. Infeksi tuberkulosis paru bukan hanya hasil kemiskinan tetapi juga menciptakan kemiskinan. Demikian juga

tuberkulosis paru dan gizi yang tidak cukup memperlemah sistem kekebalan akan meningkatkan infeksi dan reaktivasi yang akan berkembang menjadi tuberkulosis paru aktif.

Imunisasi BCG ternyata tidak berhubungan bermakna dengan penyakit tuberkulosis paru yang sesuai dengan penelitian sebelumnya.<sup>17,18</sup> Imunisasi BCG dikembangkan untuk memberi perlindungan terhadap miliar tuberkulosis dan meningitis tuberkulosis sehingga pemberian imunisasi BCG tidak memberikan perlindungan terhadap tuberkulosis pada kelompok usia dewasa. Penelitian lain menunjukkan bahwa sampai saat ini tidak ada bukti yang memuaskan mengenai proteksi yang ditimbulkan BCG pada masa kanak-kanak dapat terus berfungsi bila si anak telah menjadi dewasa.<sup>19</sup> Kebiasaan merokok juga tidak berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Temuan ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa faktor risiko yang paling penting adalah merokok karena ada bahan karsinogenik yang terdapat di dalam asap rokok yang umumnya terdiri dari bahan pencemar berupa karbon monoksida dan partikulat. Risiko merokok terhadap tuberkulosis paru dalam jangka 10-20 tahun sebagai berikut: merokok 1-10 batang per hari meningkatkan risiko penyakit terkena tuberkulosis paru 10 kali, merokok 20-30 batang per hari 40-50 kali, merokok 40-50 batang per hari 70-80 kali. Faktor yang berhubungan erat dengan infeksi basil tuberkulosis paru adalah bahan toksik.<sup>20</sup>

### Sumber Penular Serumah

Pada penelitian ini diketahui bahwa faktor risiko kejadian penyakit tuberkulosis paru sumber penular serumah secara statistik menunjukkan hubungan yang bermakna untuk variabel keberadaan sumber penular, tidur sekamar, dan lama tidur sekamar. Orang yang tinggal serumah dengan penderita tuberkulosis paru berisiko 42 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru BTA (+) daripada orang yang tidak tinggal serumah dengan sumber penular. Pada penelitian di Kotamadya Surakarta tahun 1991, risiko tertular tuberkulosis paru pada kontak dengan penderita tersangka tuberkulosis paru adalah 3,22 kali lebih besar daripada orang yang tidak pernah kontak serumah dengan tersangka penderita tuberkulosis paru.<sup>21</sup> Penyakit tuberkulosis paru adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang sebagian besar menyerang paru-paru. Penderita tuberkulosis paru BTA (+) dapat menularkan pada orang sekelilingnya, terutama yang melakukan kontak erat. Setiap penderita tuberkulosis paru BTA (+) dapat menularkan pada 10-15 orang per tahun.<sup>2</sup> Daya penularan dari seorang penderita tuberkulosis paru BTA (+) ditentukan oleh banyak kuman yang dikeluarkan dari paru-paru. Semakin tinggi derajat positif

hasil pemeriksaan dahak, semakin menular penderita tersebut. Kemungkinan seseorang terinfeksi tuberkulosis paru ditentukan oleh konsentrasi *droplet* (percikan kecil) dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut.<sup>3</sup>

Hubungan keluarga sumber penular dengan responden terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru BTA (+) ternyata tidak berhubungan bermakna. Semakin dekat berhubungan dengan penderita akan memperbesar risiko kontak, hubungan yang erat antara penderita dengan kontak dapat mempengaruhi kemungkinan infeksi.<sup>22</sup> Tidur sekamar dengan sumber penular ternyata secara statistik menunjukkan hubungan yang bermakna. Schlessberg menyatakan bahwa kontak erat dengan penderita tuberkulosis paru BTA (+) mempunyai risiko maksimum terinfeksi tuberkulosis paru, meskipun penyakit tuberkulosis paru menularnya tidak semudah infeksi virus. Lama tidur sekamar dengan sumber penular secara statistik menunjukkan hubungan yang bermakna. Orang yang tidur sekamar dengan sumber penular selama > 3 bulan berisiko 8,5 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru BTA (+) daripada dengan orang yang tidur sekamar dengan sumber penular lamanya < 3 bulan. Penelitian ini sekaligus membuktikan bahwa faktor lain yang berhubungan dengan tuberkulosis paru BTA (+) adalah lamanya kontak yang digabungkan dengan masa inkubasi yang diperkirakan sekitar 6 bulan.<sup>4</sup>

### Lingkungan dalam Rumah

Kondisi lingkungan dalam rumah yang tidak memenuhi syarat menjadi media penularan penyakit tuberkulosis paru. Faktor lingkungan dalam rumah yang secara statistik berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru adalah ventilasi kamar, kelembaban kamar, sinar matahari, dan kepadatan hunian kamar. Ventilasi kamar secara statistik berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru BTA (+). Hal tersebut membuktikan bahwa orang yang tinggal dalam rumah dengan ventilasi kamar yang tidak memenuhi syarat berisiko 3 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada orang yang tinggal di rumah dengan ventilasi kamar yang memenuhi syarat. Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa faktor luas ventilasi rumah sangat berperan dalam penularan penyakit tuberkulosis paru.<sup>19</sup> Ventilasi rumah mempunyai banyak fungsi, yaitu: pertama, menjaga agar aliran udara di dalam rumah tetap segar sehingga menjaga keseimbangan oksigen yang diperlukan oleh penghuni rumah. Ventilasi yang kurang akan menyebabkan di dalam rumah kekurangan oksigen dan kelebihan kadar karbondioksida yang bersifat racun dan dapat menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan yang dapat menjadi media yang baik untuk bakteri penyebab penyakit. Kedua, membebaskan udara ruangan dari bakteri-bakte-

ri patogen karena terjadi aliran udara yang terus-menerus sehingga udara yang mengandung bakteri akan selalu mengalir. Ketiga, menjaga agar ruangan rumah selalu tetap dalam kelembaban yang optimum. Kuman tuberkulosis paru keluar dari penderita melalui *droplet* kemudian masuk udara yang terhirup sampai ke paru-paru. Pergantian udara yang cukup dapat mengurangi konsentrasi *droplet* per volume udara. Risiko terinfeksi tuberkulosis paru ditentukan oleh konsentrasi *droplet* per volume udara dan lama menghirup udara tersebut.<sup>3</sup>

Kelembaban kamar secara statistik menunjukkan hubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Seseorang yang memiliki kamar tidur dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat (> 70%) berisiko 5 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada orang yang tidur di dalam kamar dengan kelembaban yang memenuhi syarat. Kondisi kamar tidur yang lembab sangat ideal untuk berkembangbiakan kuman sehingga berpengaruh terhadap penularan penyakit.<sup>3</sup> Sinar matahari yang masuk ke kamar secara statistik berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Orang yang tidur dalam kamar yang tidak mendapat sinar matahari secara langsung berisiko 2 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada orang dengan kamar tidur yang mendapat masuk sinar matahari secara langsung. Cahaya matahari sangat penting karena dapat membunuh baksil tuberkulosis paru sehingga tanpa sinar matahari langsung di dalam ruangan rumah dan kamar tidur akan menyebabkan kuman tuberkulosis paru tetap hidup dan meningkatkan risiko penyakit tuberkulosis paru.<sup>23</sup> Kuman tuberkulosis paru akan cepat mati karena sangat rentan terhadap sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab.<sup>3</sup> Sinar ultraviolet matahari sangat penting untuk penerangan dan pencegahan tuberkulosis paru karena dapat membunuh kuman tuberkulosis paru.<sup>12</sup> Sinar ultraviolet yang masuk langsung ke dalam ruangan dapat membunuh kuman tuberkulosis paru dalam waktu 5-10 menit.

Intensitas sinar di dalam kamar tidur secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna dengan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru BTA (+). Menurut Robert Koch, semua jenis cahaya dapat mematikan kuman, tetapi sinar yang dipantulkan melalui kaca yang tidak berwarna dapat membunuh kuman dalam waktu yang lebih pendek daripada melalui kaca berwarna. Faktor intensitas cahaya matahari dalam rumah dan luas ventilasi sangat berperan dalam penularan penyakit tuberkulosis paru.<sup>24</sup>

Kepadatan hunian kamar secara statistik berhubungan bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Orang yang tinggal dalam rumah dengan kepadatan hunian kamar tidur yang tinggi berisiko 2 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada

orang yang tinggal dalam rumah dengan kepadatan hunian kamar tidur rendah. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa orang yang tinggal di rumah dengan penghuni yang padat berisiko 4 kali lebih besar untuk menderita penyakit tuberkulosis paru daripada orang yang tinggal dengan kepadatan hunian dengan kepadatan yang tinggi.<sup>14</sup>

### Kesimpulan

Pada model akhir diketahui bahwa variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru BTA (+) adalah variabel status gizi. Seseorang yang bermukim di rumah dengan hunian kamar dengan tingkat kepadatan tinggi ( $< 4$  m/orang), jenis kelamin laki-laki, dan status gizi yang buruk ( $IMT > 25,1$  dan  $< 18,4$ ) berisiko untuk menderita penyakit tuberkulosis paru BTA (+) 29 kali lebih besar pada orang yang tidak mempunyai faktor risiko tersebut.

### Saran

Puskesmas disarankan untuk mengoptimalkan kinerja program P2TB untuk meningkatkan penemuan kasus tuberkulosis paru baru, dan menciptakan lingkungan sehat meliputi perbaikan ventilasi kamar, kelembaban kamar, mengatur sinar matahari masuk ke dalam kamar, dan mengatur kepadatan hunian kamar. Dinas kesehatan disarankan melakukan supervisi secara periodik untuk mengevaluasi pelaksanaan program P2TB, melakukan kaji lingkungan dalam rumah penderita yang berisiko terhadap penularan tuberkulosis paru, dan menyusun program penyehatan rumah supaya tidak terjadi penularan terhadap penghuni rumah yang lain, menyusun program perbaikan gizi masyarakat. Selain itu, perlu diadakan pelatihan petugas P2TB, laboratorium, sanitarian dan gizi; serta menggali metode inovatif untuk mobilisasi bantuan politis pada tingkat kota. Hal lain yang perlu dilakukan adalah penelitian lebih lanjut dengan mengikutsertakan variabel-variabel lain yang belum diikutsertakan dalam penelitian ini dengan desain yang berbeda sehingga dapat dikaji secara lebih akurat.

### Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Treatment of tuberculosis: guidelines for national programmes. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 1996.
2. Departemen Kesehatan RI. Penanggulangan tuberkulosis perlu komitmen semua pihak. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2003 [edisi 2003, diakses tanggal 20 April 2003]. Diunduh dari: <http://www.ppmpplp.depkes.co.id>.
3. Departemen Kesehatan RI. Pedoman nasional penanggulangan tuberkulosis. Cetakan Kedelapan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2002.
4. Departemen Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia 2000. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2001.
5. Soesanto SS. Hubungan kondisi perumahan dengan penularan penyakit ISPA dan TB Paru. Media Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2000.
6. Hidayat MS. Konsep pembangunan perumahan dan pemukiman dari aspek kesehatan. Jakarta: Seminar Perumahan, Lingkungan, dan Kesehatan.
7. Sanropie J. Pengawasan penyehatan lingkungan pemukiman. Jakarta: Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Dinas Kesehatan Jakarta; 1986.
8. Sukarni M. Pengantar epidemiologi. Jakarta: Dian Rakyat; 1994.
9. Yunus F, Rasmin M, Hudoyono A, Mulawarman A, Swi DB. Diagnostik tuberkulosis paru. Jakarta: Bagian Pulmonologi Fakultas Kesehatan Universitas Indonesia; 1992. Hlm. 43-50.
10. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. Profil kesehatan Provinsi Sumatera Selatan tahun 2002. Palembang: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan; 2002.
11. CDC Atlanta. Pedoman lokakarya penggunaan metode epidemiologi. Studi Kesehatan Reproduksi. Jakarta: BKKB; 1989.
12. Suyono S. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid II. Edisi ke-3. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2001.
13. Adam JMMc. The spectrum of tuberculosis in New York City men's shelter clinic (1982-1988). Chest. 1990; 97 (4).
14. Dahlan A. Faktor-faktor risiko lingkungan yang berhubungan dengan kejadian penyakit TB paru BTA (+) (studi kasus kontrol) di Kota Jambi tahun 2000-2001 [tesis]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2001.
15. Margono BP. Hubungan diet dengan tuberkulosis paru dalam Kongres Nasional ke-II Ikatan Dokter Paru Indonesia 18-20 Juni. Surabaya: 1980.
16. World Health Organization. Report of the tuberculosis epidemic. Group at risk 1996. Geneva: World Health Organization; 1998.
17. Suraatmaja S. Imunisasi. Jakarta: Arcan; 1991.
18. Supriyono D. Lingkungan fisik rumah sebagai faktor risiko terjadinya penyakit TB paru BTA (+) di Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor tahun 2002 [tesis]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2003.
19. Aditama TY, Priyanti. Tuberculosis diagnosis, terapi, dan masalahnya. Edisi ke-3. Jakarta: Laboratorium Mikrobiologi RSUP Persahabatan/WHO Collaboration Centre for Tuberculosis; 2000.
20. Aditama TY. Rokok dan kesehatan. MKMI. 1996; XXVI (8).
21. Atmosukarto K. Pengaruh lingkungan pemukiman dalam penyebaran penyakit tuberkulosis. Jakarta; 1992.
22. Sularso K. Studi kasus kontrol faktor risiko TB paru di Kotamadya Surakarta tahun 1994. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 1994.
23. Notoatmodjo S. Ilmu kesehatan masyarakat. Jakarta: Rineka Cipta; 1997.
24. Atmosukarto K. Hubungan kondisi perumahan dengan penularan penyakit ISPA dan TB paru dalam Lokakarya Sehari Penyehatan Pemukiman. Jakarta; 2000.