

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*), yang masih keluarga besar genus *mycobacterium*. Diantara lebih dari anggota keluarga *Mycobacterium* yang diperkirakan lebih dari 30 buah, hanya tiga yang dikenal bermasalah dengan kesehatan masyarakat. Mereka adalah *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium leprae* dan *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya dan yang paling sering terkena adalah organ paru (90%).

2.1.1. Kuman Tuberkulosis

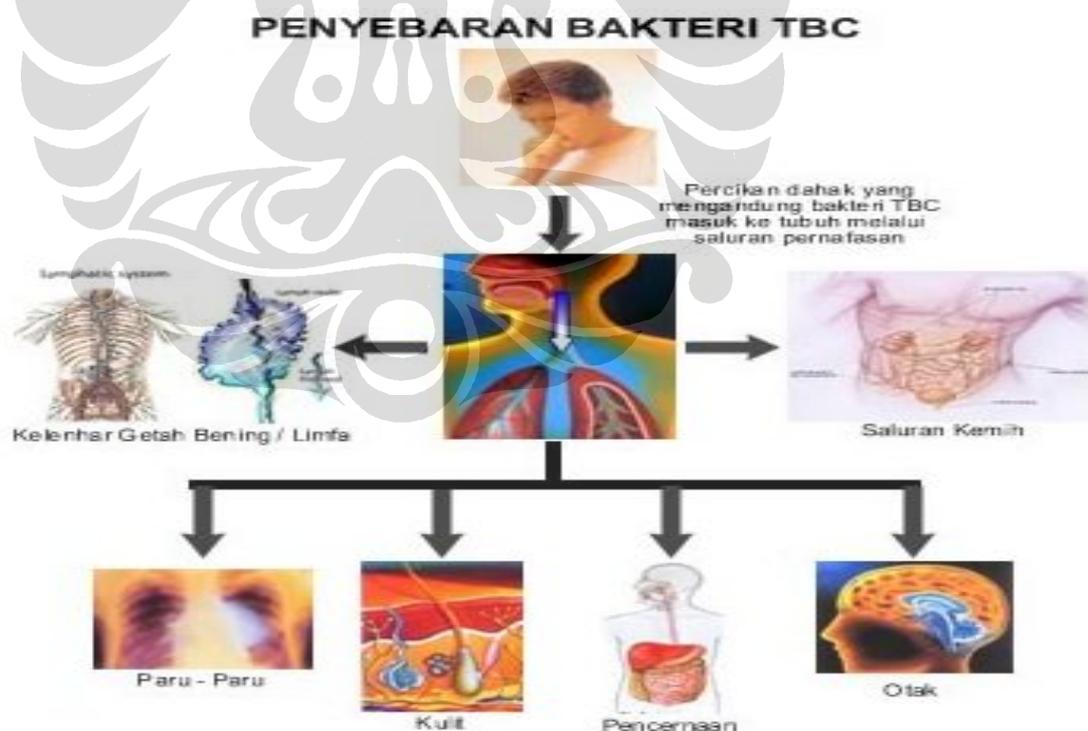
Mycobacterium tuberculosis adalah aerob obligat yang pertumbuhannya di bantu oleh tekanan CO₂ 5-10 %, tetapi di hambat oleh Ph di bawah 6,5 dan asam lemak rantai panjang. Basili tuberkel tumbuh hanya pada suhu 35-37 °C, yang sesuai dengan kemampuannya menginfeksi organ dalam terutama paru. Mikroorganisme ini tidak membentuk spora, basilus tidak bergerak, berukuran sekitar 0,4 x 0,4 µm, yang dinding selnya amat banyak lipid. Basilus turberkel tumbuh sangat lambat, waktu gandanya adalah 12-20 jam, bila dibandingkan dengan kebanyakan bakteri pathogen lainnya yang kurang dari 1 jam (Shulman, 1994, Jawets, 1995)

Mycobacterium tuberculosis ini berbentuk batang, berukuran panjang 1-4 mikron dan tebal 0,3-0,6 mikron, mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan. Oleh karena itu disebut pula sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Sebagian besar kuman terdiri dari asam lemak dan lipid, yang membuat lebih tahan asam. Bisa bertahan hidup bertahun-tahun. Sifat lain adalah aerob, lebih menyukai jaringan kaya oksigen, terutama bagian *apical posterior*. Secara khas kuman membentuk granula dalam paru menimbulkan nekrosis atau

kerusakan jaringan. Kuman TB cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam di tempat gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh dapat dormant, tertidur lama selama bertahun-tahun.

2.1.2. Cara Penularan TB Paru

Penularan penyakit TBC adalah melalui udara yang tercemar oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang dilepaskan/dikeluarkan oleh si penderita TBC saat batuk, dimana pada anak-anak umumnya sumber infeksi adalah berasal dari orang dewasa yang menderita TBC. Bakteri ini masuk kedalam paru-paru dan berkumpul hingga berkembang menjadi banyak (terutama pada orang yang memiliki daya tahan tubuh rendah), Bahkan bakteri ini pula dapat mengalami penyebaran melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening sehingga menyebabkan terinfeksi organ tubuh yang lain seperti otak, ginjal, saluran cerna, tulang, kelenjar getah bening dan lainnya meski yang paling banyak adalah organ paru (dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini).



Sumber : <http://www.kesimpulan.co.cc/2009/04/tuberkulosis-tb-paru.html>

Gambar 2.1. Penyebaran Bakteri TBC

Seseorang dengan kondisi daya tahan tubuh (imun) yang baik, bentuk tuberkel ini akan tetap dormant sepanjang hidupnya. Lain hal pada orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh rendah atau kurang, bakteri ini akan mengalami perkembangbiakan sehingga tuberkel bertambah banyak. Sehingga tuberkel yang banyak ini berkumpul membentuk sebuah ruang didalam rongga paru, ruang inilah yang nantinya menjadi sumber produksi sputum (riak/dahak). Maka orang yang rongga parunya memproduksi sputum dan didapati mikroba tuberkulosa disebut sedang mengalami pertumbuhan tuberkel dan positif terinfeksi TBC

Basil TBC yang masuk ke dalam paru melalui bronchus secara langsung dan pada manusia yang pertama kali terinfeksi disebut *primary infection*. Infeksi dimulai saat kuman TBC berhasil berkembang biak dengan cara membelah diri di paru, yang mengakibatkan peradangan dalam paru, yang kemudian disebut sebagai kompleks primer. Saat terjadi infeksi, ketika kuman masuk hingga pembentukan kompleks primer sekitar 4-6 minggu (Depkes, 1999; Depkes 2005) Sebagian besar kuman-kuman TBC yang beredar dan masuk ke paru orang yang tertular mengalami fase *dormant* dan muncul bila tubuh mengalami penurunan kekebalan, gizi buruk, atau menderita HIV/AIDS.

2.1.3. Mekanisme Terjadinya Penyakit TB Paru

Mekanisme penularan TB paru di mulai dengan penderita TB Paru BTA (+) mengeluarkan dahak yang mengandung kuman TB ke lingkungan udara sebagai aerosol (partikel yang sangat kecil). Partikel aerosol ini terhirup melalui saluran pernafasan mulai dari hidung menuju paru-paru tepatnya ke alveoli paru. Pada alveoli kuman TB paru mengalami pertumbuhan dan perkembangbiakan yang akan mengakibatkan terjadinya destruksi paru. Bagian paru yang telah rusak atau dihancurkan ini akan berupa jaringan/sel-sel mati yang oleh karenanya akan diupayakan oleh paru untuk dikeluarkan dengan reflek batuk. Oleh karena itu pada umumnya batuk karena TB adalah produktif, artinya berdahak. Dahaknya dengan demikian menjadi khas, yaitu mengandung zat-zat kekuning-kuningan berbentuk butir-butir gumpalan dengan banyak hasil TB di dalamnya (Danasantoso, 2001)

Kadang-kadang proses destruksi paru dapat berjalan sempurna sampai sebagian paru berubah menjadi sebuah lubang (Kavitas) yang dapat bervariasi besarnya dari kecil (1-3 cm) sampai besar (>3 cm) dan besar sekali yang pada foto ronntgen paru kelihatan seperti flek pada paru.

Respon lain yang dapat terjadi pada daerah nekrosis adalah pencairan. Dalam proses ini bahan cair akan di buang ke broncus dan menimbulkan suatu rongga. Bahan tuberkel yang di dikeluarkan dari dinding rongga akan masuk ke dalam percabangan trakea bronchial. Proses ini mungkin akan terulang kembali di bagian lain dari paru-paru dan menjadi tempat peradangan aktif.

Penyakit dapat menyebar melalui getah bening atau pembuluh darah. Organisme yang melewati kelenjar getah bening dalam jumlah kecil akan mencapai aliran darah yang kadang-kadang dapat menimbulkan lesi pada berbagai organ. Jenis penyebaran ini di kenal dengan nama penyebaran limphohematogen, yang biasanya sembuh sendiri. Jenis penyebaran hemathogen yang lain adalah fenomena akut yang biasanya menyebabkan tuberculosis milier. Ini terjadi apabila nekrotik merusak pembuluh darah sehingga banyak organism masuk ke dalam system vascular dan tersebar ke organ-organ.

2.1.4. Gejala - Gejala TB

Gejala-gejala yang menunjukkan penyakit Tb Paru adalah

1. Gejala Utama

Batuk terus menerus dan berdahak selama 3 minggu atau lebih.

2. Gejala tambahan

Gejala tambahan yang sering dijumpai yaitu :

- a. Dahak bercampur darah
- b. Batuk darah
- c. Sesak nafas dan rasa nyeri dada.
- d. Badan lemah, nafsu makan menurun, berat badan menurun, rasa kurang enak badan (malaise), berkeringat malam walaupun tanpa kegiatan dan demam meriang lebih dari sebulan.

Gejala-gejala tersebut diatas dijumpai pula pada penyakit paru selain TB. Oleh sebab itu setiap orang yang datang ke Unit Pelayanan Kesehatan (UPK)

dengan gejala tersebut diatas, harus dianggap “*suspek tuberculosis*” atau tersangka penderita TB dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung.

2.1.5. Risiko penularan

Risiko tertular tergantung dari tingkat pajanan dengan percikan dahak. Pasien TB paru dengan BTA positif memberikan kemungkinan risiko penularan lebih besar dari pasien TB paru dengan BTA negatif. Risiko penularan setiap tahunnya di tunjukkan dengan *Annual Risk of Tuberculosis Infection (ARTI)* yaitu proporsi penduduk yang berisiko terinfeksi TB selama satu tahun. ARTI sebesar 1%, berarti 10 (sepuluh) orang diantara 1000 penduduk terinfeksi setiap tahun. ARTI di Indonesia bervariasi antara 1-3%. Infeksi TB dibuktikan dengan perubahan reaksi tuberkulin negatif menjadi positif.

2.1.6. Risiko menjadi sakit TB

Risiko seseorang yang tertular oleh kuman TB untuk menjadi sakit TB di gambarkan oleh Depkes, 2007 sebagai berikut :

- a. Hanya sekitar 10% yang terinfeksi TB akan menjadi sakit TB.
- b. Dengan ARTI 1%, diperkirakan diantara 100.000 penduduk rata-rata terjadi 1000 terinfeksi TB dan 10% diantaranya (100 orang) akan menjadi sakit TB setiap tahun. Sekitar 50 diantaranya adalah pasien TB BTA positif.
- c. Faktor yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi pasien TB adalah daya tahan tubuh yang rendah, diantaranya infeksi HIV/AIDS dan malnutrisi (gizi buruk).
- d. HIV merupakan faktor risiko yang paling kuat bagi yang terinfeksi TB menjadi sakit TB. Infeksi HIV mengakibatkan kerusakan luas sistem daya tahan tubuh seluler (cellular immunity), sehingga jika terjadi infeksi penyerta (oportunistik), seperti tuberkulosis, maka yang bersangkutan akan menjadi sakit parah bahkan bisa mengakibatkan kematian. Bila jumlah orang terinfeksi HIV meningkat, maka jumlah pasien TB akan meningkat, dengan demikian penularan TB di masyarakat akan meningkat pula.

2.1.7. Penemuan Pasien TB Paru

Kegiatan penemuan pasien terdiri dari penjarangan suspek, diagnosis, penentuan klasifikasi penyakit dan tipe pasien. Penemuan pasien merupakan langkah pertama dalam kegiatan program penanggulangan TB. Penemuan dan penyembuhan pasien TB menular, secara bermakna akan dapat menurunkan kesakitan dan kematian akibat TB, penularan TB di masyarakat dan sekaligus merupakan kegiatan pencegahan penularan TB yang paling efektif di masyarakat.

2.1.8. Strategi penemuan

Strategi penemuan penderita biasanya dilakukan sebagai berikut :

1. Penemuan pasien TB dilakukan secara pasif dengan promosi aktif. Penjarangan tersangka pasien dilakukan di unit pelayanan kesehatan; didukung dengan penyuluhan secara aktif, baik oleh petugas kesehatan maupun masyarakat, untuk meningkatkan cakupan penemuan tersangka pasien TB.
2. Pemeriksaan terhadap kontak pasien TB, terutama mereka yang BTA positif, yang menunjukkan gejala sama, harus diperiksa dahaknya.
3. Penemuan secara aktif dari rumah ke rumah, dianggap tidak cost efektif.

2.1.9. Pemeriksaan dahak mikroskopis

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 3 spesimen dahak yang dikumpulkan dalam dua hari kunjungan yang berurutan berupa Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS), yaitu sebagai berikut :

- S (sewaktu): dahak dikumpulkan pada saat suspek TB datang berkunjung pertama kali. Pada saat pulang, suspek membawa sebuah pot dahak untuk mengumpulkan dahak pagi pada hari kedua.
- P (Pagi): dahak dikumpulkan di rumah pada pagi hari kedua, segera setelah bangun tidur. Pot dibawa dan diserahkan sendiri kepada petugas di UPK.
- S (sewaktu): dahak dikumpulkan di UPK pada hari kedua, saat menyerahkan dahak pagi

2.1.10 Cara Diagnosis TB

2.2.10.1 Diagnosis TB pada Orang Dewasa

1. Semua suspek TB diperiksa 3 spesimen dahak dalam waktu 2 hari, yaitu *sewaktu - pagi - sewaktu (SPS)*.
2. Diagnosis TB Paru pada orang dewasa ditegakkan dengan ditemukannya kuman TB (BTA). Pada program TB nasional, penemuan BTA melalui pemeriksaan dahak mikroskopis merupakan diagnosis utama. Pemeriksaan lain seperti foto toraks, biakan dan uji kepekaan dapat digunakan sebagai penunjang diagnosis sepanjang sesuai dengan indikasinya.
3. Tidak dibenarkan mendiagnosis TB hanya berdasarkan pemeriksaan foto toraks saja. Foto toraks tidak selalu memberikan gambaran yang khas pada TB paru, sehingga sering terjadi *overdiagnosis*.
4. Gambaran kelainan radiologik Paru tidak selalu menunjukkan aktifitas penyakit.

2.1.10.2 Diagnosa TB pada Anak-anak

1. Uji tuberculin (Mantoux)

Bila uji tuberculin positif, menunjukkan adanya infeksi TB dan kemungkinan ada TB aktif pada anak. Namun, uji tuberculin dapat negative pada anak TB berat dengan alergi (malnutrisi, penyakit sangat berat, dll). Jika uji tuberculin meragukan dilakukan uji silang.
2. Reaksi cepat BCG

Bila dalam penyuntikan BCG terjadi reaksi cepat (dalam 3-7 hari) berupa kemerahan dan indurasi > 5 mm, maka anak tersebut dicurigai telah terinfeksi kuman TB.
3. Foto roentgen dada

Gambaran roentgen TB paru pada anak tidak khas dan interpretasi foto biasanya sulit, harus hati-hati, kemungkinan bisa *overdiagnosis* atau *underdiagnosis*.
4. Pemeriksaan mikrobiologi dan serologi

Pemeriksaan BTA secara mikroskopis langsung pada anak biasanya dilakukan dengan bilasan lambung karena dahak biasanya sulit didapat pada anak.

Demikian juga pemeriksaan serologis seperti ELISA, PAP dll, masih memerlukan penelitian yang lanjut.

2.2. Klasifikasi Penyakit dan Tipe Penderita

2.2.1. Klasifikasi Penderita

Klasifikasi penderita TB Paru adalah sebagai berikut :

a. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena:

1) Tuberkulosis paru.

Tuberkulosis paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru. tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus.

2) Tuberkulosis ekstra paru

Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (pericardium), kelenjar lympe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin dan lain-lain.

b. Klasifikasi berdasarkan pemeriksaan dahak mikroskopis.

1) Tuberkulosis Paru BTA Positif

Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif. spesiemn dahak SPS hasilnya positif dan foto roentgen dada menunjukkan gambaran tuberculosis aktif.

2) Tuberculosis Paru BTA Negatif

Pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS hasilnya negative dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran tuberculosis aktif.

c. Klasifikasi berdasarkan tingkat Keparahan Penyakit

- 1) TB paru BTA negatif foto toraks positif dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu bentuk **berat** dan **ringan**. Bentuk berat bila gambaran foto toraks memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas (misalnya proses “far advanced”), dan atau keadaan umum pasien buruk.
- 2) TB ekstra-paru dibagi berdasarkan pada tingkat keparahan penyakitnya, yaitu :
 - TB ekstra paru ringan, misalnya: TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.

- TB ekstra-paru berat, misalnya: meningitis, milier, perikarditis, peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin.

2.2.2. Tipe Penderita

Tipe penderita ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya. Ada beberapa tipe penderita yaitu :

a. Kasus Baru

Adalah penderita yang belum pernah diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari 1 bulan (30 dosis harian).

b. Kambuh (Relaps)

Adalah penderita yang pernah mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh, kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif.

c. Pindahan (Transfer In)

Adalah penderita yang sedang mendapatkan pengobatan di suatu kabupaten lain dan kemudian pindah berobat ke kabupaten ini. Penderita pindahan tersebut harus membawa surat rujukan/ pindahan.

d. Setelah Lalai (Pengobatan setelah default/drop out)

Adalah penderita yang sudah pernah berobat paling kurang 1 bulan dan berhenti 2 bulan lebih, kemudian datang lagi berobat. Umumnya penderita tersebut kembali dengan hasil dahak BTA positif.

2.3. Pengobatan TB

2.3.1. Tujuan Pengobatan

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap OAT.

2.3.2 Prinsip Pengobatan

Pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan prinsip - prinsip dimana 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. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT = Directly Observed Treatment) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO). Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.

Tahap awal (intensif) adalah suatu tahap dimana pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya pasien menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu. Sebagian besar pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.

Sedangkan tahap lanjutan adalah suatu tahap dimana pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persisten sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

2.4. Upaya Penanggulangan TB

Pada awal tahun 1990-an WHO dan IUATLD telah mengembangkan strategi penanggulangan TB yang dikenal sebagai strategi DOTS (Directly observed Treatment Short-course) dan telah terbukti sebagai strategi penanggulangan yang secara ekonomis paling efektif (cost-effective). Strategi ini dikembangkan dari berbagai studi, clinical trials, best practices, dan hasil implementasi program penanggulangan TB selama lebih dari dua dekade. Penerapan strategi DOTS secara baik, disamping secara cepat merubah kasus menular menjadi tidak menular, juga mencegah berkembangnya MDR-TB.

Fokus utama DOTS adalah penemuan dan penyembuhan pasien, prioritas diberikan kepada pasien TB tipe menular. Strategi ini akan memutuskan penularan TB dan dengan demikian menurunkan insidens TB di masyarakat. Menemukan dan menyembuhkan pasien merupakan cara terbaik dalam upaya pencegahan penularan TB.

Pada tahun 1995, WHO telah merekomendasikan strategi DOTS sebagai strategi dalam penanggulangan TB. Bank Dunia menyatakan strategi DOTS

sebagai salah satu intervensi kesehatan yang paling efektif. Integrasi strategi DOTS ke dalam pelayanan kesehatan dasar sangat dianjurkan demi efisiensi dan efektifitasnya. Satu studi cost benefit yang dilakukan oleh WHO di Indonesia menggambarkan bahwa dengan menggunakan strategi DOTS, setiap dolar yang digunakan untuk membiayai program penanggulangan TB, akan menghemat sebesar US\$ 55 selama 20 tahun.

Strategi DOTS terdiri dari 5 komponen kunci:

1. Komitmen politis
2. Pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya.
3. Pengobatan jangka pendek yang standar bagi semua kasus TB dengan tatalaksana kasus yang tepat, termasuk pengawasan langsung pengobatan.
4. Jaminan ketersediaan OAT yang bermutu.
5. Sistem pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program secara keseluruhan.

Dalam perkembangannya upaya ekspansi penanggulangan TB, kemitraan global dalam penanggulangan TB (stop TB partnership) mengembangkan strategi sebagai berikut :

1. Mencapai, mengoptimalkan dan mempertahankan mutu DOTS
2. Merespon masalah TB-HIV, MDR-TB dan tantangan lainnya
3. Berkontribusi dalam penguatan system kesehatan
4. Melibatkan semua pemberi pelayanan kesehatan baik pemerintah maupun swasta.
5. Memberdayakan pasien dan masyarakat
6. Melaksanakan dan mengembangkan riset

Komitmen politis untuk menjamin keberlangsungan program penanggulangan TB adalah sangat penting bagi keempat komponen lainnya agar dapat dilaksanakan secara terus menerus dan untuk menjamin bahwa program penanggulangan TB adalah prioritas serta menjadi bagian yang esensial dalam sistem kesehatan nasional.

2.5. Faktor Risiko Terjadinya Tuberkulosis

Faktor risiko adalah semua variabel yang berperan timbulnya kejadian penyakit. Pada dasarnya berbagai faktor risiko TBC saling berakaitan satu sama lain. Faktor risiko yang berperan dalam kejadian penyakit tuberkulosis adalah faktor karakteristik individu dan faktor risiko lingkungan.

2.5.1. Faktor Karakteristik Individu

Beberapa faktor karakteristik individu yang menjadi faktor risiko terhadap kejadian TB Paru adalah :

a. Faktor Umur.

Beberapa faktor resiko penularan penyakit tuberkulosis di Amerika yaitu umur, jenis kelamin, ras, asal negara bagian, serta infeksi AIDS. Variabel umur berperan dalam kejadian penyakit TBC. Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di New York pada Panti penampungan orang-orang gelandangan menunjukkan bahwa kemungkinan mendapat infeksi tuberkulosis aktif meningkat secara bermakna sesuai dengan umur. Prevalensi tubekulosis paru tampaknya meningkat seiring dengan peningkatan usia. Pada wanita prevalensi mencapai maksimum pada usia 40-50 tahun dab kemudian berkurang sedangkan pada pria prevalensi terus meningkat sampai sekurang-kurangnya mencapai usia 60 tahun (Crofton, 2002)

Risiko untuk mendapatkan TBC dapat dikatakan seperti halya kurva terbalik, yakni tinggi ketika awalnya, menurun ketika di atas dua tahun hingga dewasa memiliko daya tangkal terhadap TBC dengan baik. Puncaknya tentu dewasa muda, dan menurun kembali ketika seseorang atau kelompok menjelang usia tua. (Warren, 1994, Daniel dalam Horrison, 1991, dalam Achmadi 2005).

Berdasarkan hasil penelitian di Singapura tahun 1987 menyatakan bahwa sebanyak 31,11 % penderita tuberkulosis paru berada pada usia 60 tahun atau lebih dan 19,17 % berda pada usia antara 40- 49 tahun. Sedangkan hasil penelitian di Brunai Darussalam tahun 1995 sebanyak 23,85 % penderita TB berusia 60 tahun atau lebih dan 73,85 % penderita berusia antara 15-69 tahun (Aditama, 1990 dalam Ayunah, 2008).

Di Indonesia diperkirakan 75% penderita TB Paru adalah kelompok usia produktif yaitu 15-50 tahun (Depkes, 2007).

b. Faktor Jenis Kelamin.

Prevalensi tuberkulosis paru tampaknya meningkat seiring dengan peningkatan usia. Angka pada pria selalu cukup tinggi pada semua usia tetapi angka pada wanita cenderung menurun tajam sesudah melampaui usia subur. Wanita sering mendapat tuberkulosis paru sesudah bersalin (Crofton, 2002)

Di benua Afrika banyak tuberkulosis terutama menyerang laki-laki. Pada tahun 1996 jumlah penderita TB Paru laki-laki hampir dua kali lipat dibandingkan jumlah penderita TB Paru pada wanita, yaitu 42,34% pada laki-laki dan 28,9 % pada wanita. Antara tahun 1985-1987 penderita TB paru laki-laki cenderung meningkat sebanyak 2,5%, sedangkan penderita TB Paru pada wanita menurun 0,7%. TB paru lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan wanita karena laki-laki sebagian besar mempunyai kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkitnya TB paru . Pada beberapa studi dengan cara cross sektional dan longitudinal menunjukkan bahwa perkembangan TB aktif tergantung pada gender. Pada penelitian kohor di Bangkore di India menunjukkan hasil wanita memiliki risiko lebih tinggi di bandingkan dengan pria (Nelson, 2001)

Dari catatan statistik mayoritas penderita TB paru adalah wanita tetapi hal ini memerlukan penyelidikan dan penelitian yang lebih lanjut, untuk sementara di duga jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko (Ahmadi, 2005)

c. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi terhadap pengetahuan seseorang diantaranya mengenai rumah yang memenuhi syarat kesehatan dan pengetahuan penyakit TB Paru, sehingga dengan pengetahuan yang cukup maka seseorang akan mencoba untuk mempunyai perilaku hidup bersih dan sehat. Selain itu tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi terhadap jenis pekerjaannya.

d. 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.

Jenis pekerjaan seseorang juga mempengaruhi terhadap pendapatan keluarga yang akan mempunyai dampak terhadap pola hidup sehari-hari diantara konsumsi makanan, pemeliharaan kesehatan selain itu juga akan mempengaruhi terhadap kepemilikan rumah (kontruksi rumah). Kepala keluarga yang mempunyai pendapatan dibawah UMR akan mengkonsumsi makanan dengan kadar gizi yang tidak sesuai dengan kebutuhan bagi setiap anggota keluarga sehingga mempunyai status gizi yang kurang dan akan memudahkan untuk terkena penyakit infeksi diantaranya TB Paru. Dalam hal jenis kontruksi rumah dengan mempunyai pendapatan yang kurang maka kontruksi rumah yang dimiliki tidak memenuhi syarat kesehatan sehingga akan mempermudah terjadinya penularan penyakit TB Paru (www.faktorrisiko.com)

e. Kebiasaan Merokok

Merokok diketahui mempunyai hubungan dengan meningkatkan resiko untuk mendapatkan kanker paru-paru, penyakit jantung koroner, bronchitis kronik dan kanker kandung kemih. Kebiasaan merokok meningkatkan resiko untuk terkena TB paru sebanyak 2,2 kali. Pada tahun 1973 konsumsi rokok di Indonesia per orang per tahun adalah 230 batang, relatif lebih rendah dengan 430 batang/orang/tahun di Sierra Leon, 480 batang/orang/tahun di Ghana dan 760 batang/orang/tahun di Pakistan (Achmadi, 2005). Prevalensi merokok pada hampir semua negara berkembang lebih dari 50% terjadi pada laki-laki dewasa, sedangkan wanita perokok kurang dari 5%. Dengan adanya kebiasaan merokok akan mempermudah untuk terjadinya infeksi TB Paru.

f. Status Gizi

Status gizi merupakan variable yang sangat berperan dalam timbulnya kejadian TB Paru. Tetapi hal ini masih dipengaruhi oleh faktor –faktor yang lainnya seperti ada tidaknya kuman TBC pada paru.. Karena kuman TBC merupakan kuman yang dapat “tidur” bertahun-tahun dan apabila memiliki kesempatan “bangun” dan menimbulkan penyakit maka timbullah kejadian penyakit TB paru. Oleh sebab itu salah satu upaya untuk menangkalnya adalah stus gizi yang baik, baik untuk wanita, laki-laki, anak-anak maupun dewasa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa orang dengan status gizi kurang mempunyai resiko 3,7 kali untuk menderita TB Paru berat dibandingkan dengan orang yang status gizinya cukup atau lebih. Kekurangan gizi pada seseorang akan berpengaruh terhadap kekuatan daya tahan tubuh dan respon imunologik terhadap penyakit (Achmadi, 2005).

g. Kondisi Sosial Ekonomi

Keadaan sosial ekonomi berkaitan erat dengan pendidikan, keadaan sanitasi lingkungan, gizi dan akses terhadap pelayanan kesehatan. Penurunan pendapatan dapat menyebabkan kurangnya kemampuan daya beli dalam memenuhi konsumsi makanan sehingga akan berpengaruh terhadap status gizi. Apabila status gizi buruk maka akan menyebabkan kekebalan tubuh yang menurun sehingga memudahkan terkena infeksi TB Paru.

WHO (2003) menyebutkan penderita TB Paru di dunia menyerang kelompok sosial ekonomi lemah atau miskin. Walaupun tidak berhubungan secara langsung namun dapat merupakan penyebab tidak langsung seperti adanya kondisi gizi memburuk, perumahan tidak sehat, dan akses terhadap pelayanan kesehatan juga menurun kemampuannya. Menurut perhitungan rata-rata penderita TBC kehilangan tiga sampai empat bulan waktu kerja dalam setahun. Mereka juga kehilangan penghasilan setahun secara total mencapai 30 % dari pendapatan rumah tangga. (Ahmadi, 2005)

h. Perilaku

Perilaku seseorang yang berkaitan dengan penyakit TB adalah perilaku yang mempengaruhi atau menjadikan seseorang untuk mudah terinfeksi/tertular kuman TB misalnya kebiasaan membuka jendela setiap hari, menutup mulut bila batuk atau bersin, meludah sembarangan, merokok dan kebiasaan menjemur kasur ataupun bantal (Edwan, 2008)

Perilaku dapat terdiri dari pengetahuan, sikap dan tindakan. Pengetahuan penderita TB Paru yang kurang tentang cara penularan, bahaya dan cara pengobatan akan berpengaruh terhadap sikap dan perilaku sebagai orang sakit dan akhirnya berakibat menjadi sumber penular bagi orang disekelilingnya.

2.5.2. Faktor Risiko Lingkungan

Beberapa faktor lingkungan yang menjadi faktor risiko terhadap kejadian TB Paru adalah :

a. Kepadatan hunian

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 *overload*. Hal ini tidak sehat, sebab disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen juga bila salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, akan mudah menular kepada anggota keluarga yang lain (Notoatmodjo, 2003).

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. Untuk mencegah penularan penyakit pernapasan, jarak antara tepi tempat tidur yang satu dengan yang lainnya minimum 90 cm. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni lebih dari dua orang, kecuali untuk suami istri dan anak di bawah 2 tahun (Kepmenkes, 1999). Untuk menjamin volume udara yang cukup, disyaratkan juga langit-langit minimum tingginya 2,75 m.

b. Pencahayaan

Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup, tidak kurang dan tidak terlalu banyak. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam ruangan rumah, terutama cahaya matahari disamping kurang nyaman, juga merupakan media atau tempat yang baik untuk hidup dan berkembangnya bibit-bibit penyakit. Sebaliknya terlalu banyak cahaya didalam rumah akan menyebabkan silau dan akhirnya dapat merusakkan mata (Notoatmodjo, 2003).

Untuk memperoleh cahaya cukup pada siang hari diperlukan minimal pencahayaan dalam rumah sebesar 60 lux (Kepmenkes, 1999). Jika peletakan jendela kurang baik atau kurang leluasa maka dapat dipasang genteng kaca. Cahaya ini sangat penting karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen di dalam rumah, misalnya basil TB, karena itu rumah yang sehat harus mempunyai jalan masuk cahaya yang cukup.

Cahaya dapat dibedakan menjadi 2, yakni cahaya alamiah dan cahaya buatan. Cahaya alamiah yaitu cahaya matahari yang mengandung sinar ultraviolet .Cahaya ini sangat penting karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen didalam rumah, misalnya baksil TBC. Sedangkan cahaya buatan adalah dengan menggunakan sumber cahaya yang bukan alamiah, seperti lampu minyak tanah, listrik, api dan sebagainya. Cahaya matahari minimal masuk 60 lux dengan syarat tidak menyilaukan Semua cahaya pada dasarnya dapat mematikan, namun tergantung jenis dan lama cahaya tersebut (Achmadi, 2005), sinar matahari langsung dapat mematikan bakteri TB Paru dalam 5 menit (Crofton, 2002).

Intensitas pencahayaan minimum yang diperlukan 10 kali lilin atau kurang lebih 60 lux., kecuali untuk kamar tidur diperlukan cahaya yang lebih redup .Semua jenis cahaya dapat mematikan kuman hanya berbeda dari segi lamanya proses mematikan kuman untuk setiap jenisnya.Cahaya yang sama apabila dipancarkan melalui kaca tidak berwarna dapat membunuh kuman dalam waktu yang lebih cepat dari pada yang melalui kaca berwarna Penularan kuman TB Paru relatif tidak tahan pada sinar matahari. Bila sinar matahari dapat masuk dalam rumah serta sirkulasi udara diatur maka resiko penularan antar penghuni akan sangat berkurang.

c. Ventilasi

Yang di maksud dengan ventilasi adalah proses di mana udara bersih dari luar ruang sengaja di alirkan kedalam ruang dan udara yang buruk dari dalam ruang di keluarkan (Pujiastuti, 1998).

Ventilasi mempunyai banyak fungsi. Fungsi pertama adalah untuk menjaga agar aliran udara didalam rumah tersebut tetap segar. Hal ini berarti keseimbangan oksigen yang diperlukan oleh penghuni rumah tersebut tetap terjaga. Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kurangnya oksigen di dalam rumah, disamping itu kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ini akan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri-bakteri patogen/ bakteri penyebab penyakit, misalnya kuman TB. Fungsi kedua dari ventilasi itu adalah untuk membebaskan udara ruangan dari bakteri-bakteri, terutama bakteri patogen, karena di situ selalu terjadi aliran udara yang terus menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir. Fungsi lainnya adalah untuk menjaga agar ruangan kamar tidur selalu tetap di dalam kelembaban (*humidity*) yang optimum (Notoatmodjo, 2003).

Ada 2 macam ventilasi, yakni ventilasi alamiah dan buatan. Ventilasi alamiah maksudnya adalah aliran udara di dalam ruangan tersebut terjadi secara alamiah melalui jendela, pintu, lubang angin, lubang-lubang pada dinding dan sebagainya. Sedangkan ventilasi buatan adalah dengan mempergunakan alat-alat khusus untuk mengalirkan udara tersebut, misalnya kipas angin dan mesin pengisap udara (Notoatmodjo, 2003).

Untuk sirkulasi yang baik diperlukan paling sedikit luas lubang ventilasi sebesar 10% dari luas lantai (Kepmenkes, 1999). Untuk luas ventilasi permanen minimal 5% dari luas lantai dan luas ventilasi insidentil (dapat dibuka tutup) 5% dari luas lantai. Udara segar juga diperlukan untuk menjaga temperatur dan kelembaban udara dalam ruangan. Umumnya temperatur yang nyaman berkisar 18° - 30°C dari kelembaban udara berkisar 40% - 70% (Kepmenkes, 1999)

d. Kondisi rumah

Kondisi rumah dapat menjadi salah satu faktor resiko penularan penyakit TBC. Atap, dinding dan lantai dapat menjadi tempat perkembang biakan kuman. Lantai dan dinding yang sulit dibersihkan akan menyebabkan penumpukan debu, sehingga akan dijadikan sebagai media yang baik bagi berkembangbiaknya kuman *Mycobacterium tuberculosis* (Achmadi, 2005)

e. Kelembaban udara

Kelembaban udara dalam ruangan untuk memperoleh kenyamanan, dimana kelembaban berkisar 40%-60% dengan suhu udara yang nyaman 18° - 30°C. Kuman TB Paru akan cepat mati bila terkena sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup selama beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Mulyadi (2003) meneliti di Kota Bogor, penghuni rumah yang memiliki kelembaban ruang keluarga lebih besar dari 60 % berisiko terkena TBC 10,7 kali di banding penghuni rumah yang tinggal pada perumahan yang memiliki kelembaban lebih kecil atau sama dengan 60 %.

f. Suhu

Suhu dalam ruangan harus dapat diciptakan sedemikian rupa sehingga tubuh tidak terlalu banyak kehilangan panas atau sebaliknya tubuh tidak sampai kepanasan. Suhu ruangan dalam rumah yang ideal adalah berkisar antara 18 – 30 °C dan suhu tersebut di pengaruhi oleh suhu udara luar, pergerakan udara dan kelembaban udara dalam ruangan (Kepmenkes, 1999)

g. Ketinggian wilayah

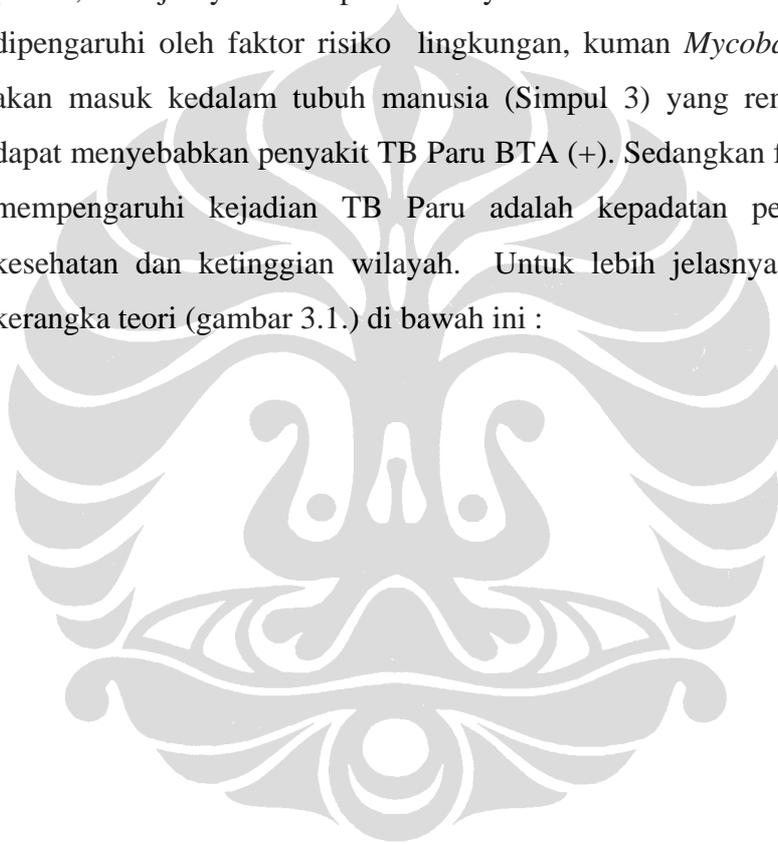
Menurut Olander, ketinggian secara umum mempengaruhi kelembaban dan suhu lingkungan. Setiap kenaikan 100 meter selisih suhu udara dengan permukaan air laut sebesar 0,5 °C. Selain itu berkaitan juga dengan kerapatan oksigen, *Mycobacterium tuberculosis* sangat aerob, sehingga diperkirakan kerapatan pegunungan akan mempengaruhi viabilitas kuman TBC (Achmadi, 2005).

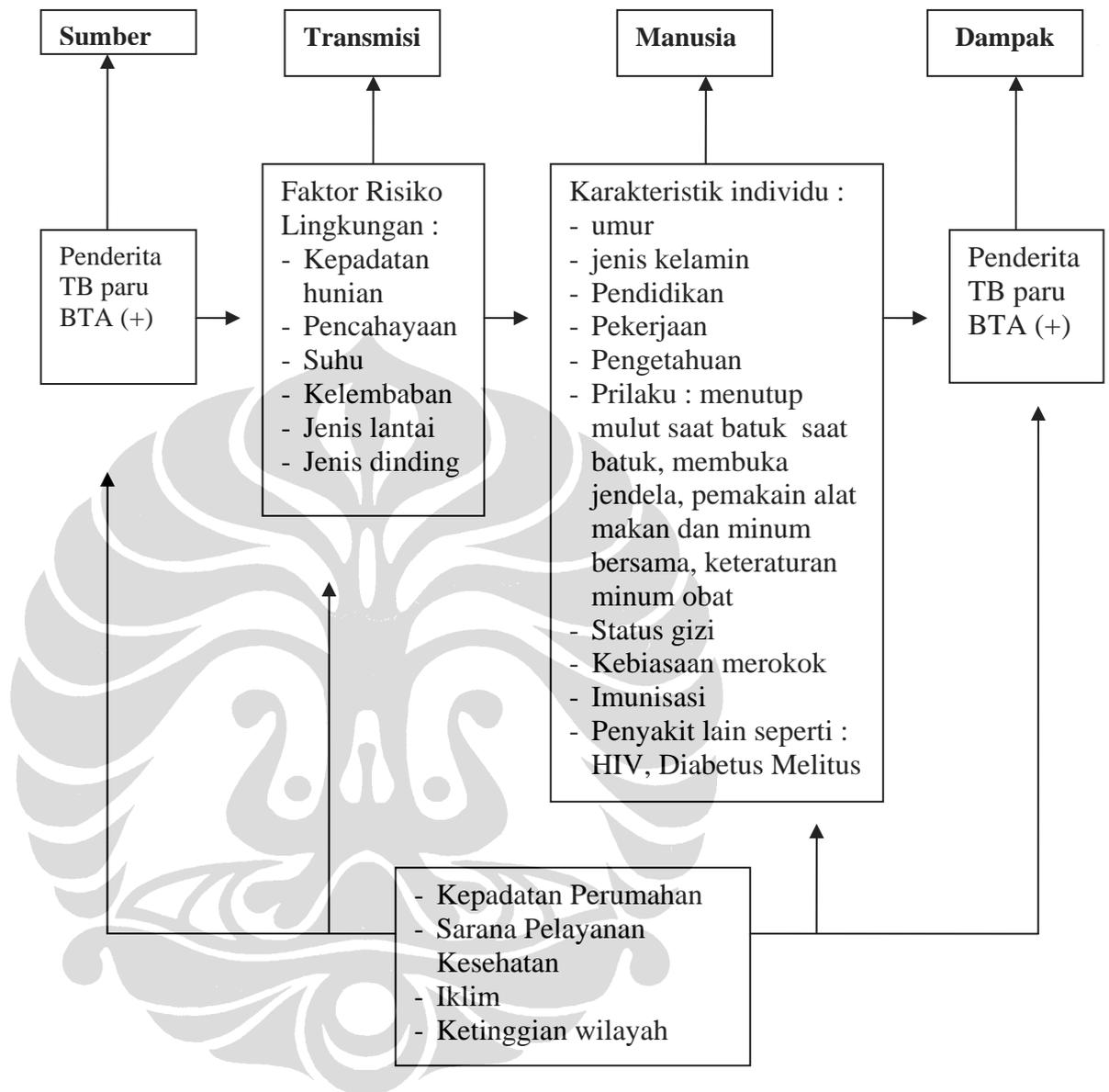
BAB 3

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFENISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Teori

Mengacu dari tinjauan teori tentang faktor-faktor risiko penyebab penyakit dan teori dari Achmadi (2005) tentang paradigma kesehatan lingkungan dengan teori simpulnya, terjadinya penyakit TB Paru pada manusia dimulai dari bibit penyakit yang berasal sumbernya (Simpul 1) yaitu penderita TB Paru BTA positif, selanjutnya media penularannya melalui transmisi udara (Simpul 2) yang dipengaruhi oleh faktor risiko lingkungan, kuman *Mycobacterium tuberculosis* akan masuk kedalam tubuh manusia (Simpul 3) yang rentan hingga akhirnya dapat menyebabkan penyakit TB Paru BTA (+). Sedangkan faktor lain yang dapat mempengaruhi kejadian TB Paru adalah kepadatan perumahan, pelayanan kesehatan dan ketinggian wilayah. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada kerangka teori (gambar 3.1.) di bawah ini :



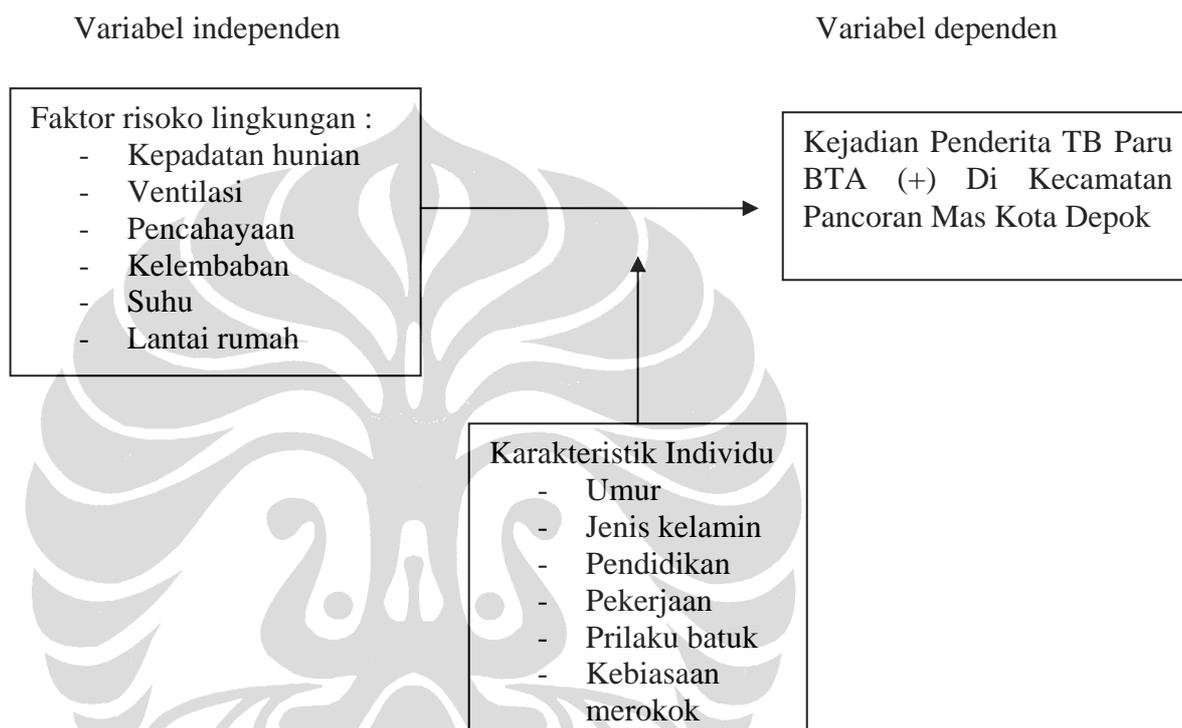


Sumber : Modifikasi Achmadi , 2005

Gambar 3.1. Kerangka Teori

3.2. Kerangka konsep

Kerangka konsep atau kerangka fikir sebagai pedoman mempermudah melakukan penelitian. Adapun kerangka konsep yang dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Kerangka Konsep

Berdasarkan studi kepustakaan ada beberapa variabel yang di duga mempunyai hubungan kuat dengan kejadian TB Paru BTA (+). Dalam penelitian ini variabel independennya adalah faktor risiko lingkungan (kepadatan penghuni, lantai rumah, ventilasi, pencahayaan, suhu, dan kelembaban), dan karakteristik individu (umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, prilaku menutup mulut saat batuk, dan kebiasaan merokok) sebagai variabel *confounding* (variabel pengganggu), sedangkan variabel dependennya adalah penderita TB Paru BTA positif di Kecamatan Pancoran Mas bulan Oktober 2008 – April 2009.

3.3. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala	Katagori	Alat Ukur	Cara Ukur
1.	Kejadian TB Paru	<p>Penderita dengan hasil pemeriksaan yang secara laboratorium BTA positif</p> <p>Kasus adalah penderita penyakit TB paru dengan hasil pemeriksaaan BTA (+), tercatat di buku register TBC di Puskesmas Kec.Pancoran Mas, berumur ≥ 15 tahun</p> <p>Kontrol adalah responden yang tidak ada gejala klinis TBC dengan hasil pemeriksaan BTA (-), tercatat di buku register TBC di Puskesmas Kec.Pancoran Mas, berumur ≥ 15 tahun</p>	Ordinal	<p>0. Kasus (Hasil pemeriksaan BTA Positif)</p> <p>1. Kontrol (Hasil pemeriksaan BTA negatif)</p>	Buku Register TBC	Observasi
2.	Umur	Usia responden yang dihitung sejak lahir sampai dilakukan wawancara.	Ordinal	<p>Umur di katagorikan menjadi 2 berdasarkan nilai median yaitu :</p> <p>1. < 33 tahun</p> <p>0. ≥ 33 tahun</p>	Buku Register TBC dan kuesioner	Observasi dan wawancara
3.	Jenis kelamin	Status gender yang dibawa sejak lahir	Nominal	<p>0. Laki-laki</p> <p>1. Perempuan</p>	Buku Register TBC dan kuesioner	Observasi dan wawancara
4	Pendidikan	Tingkat pendidikan formal terakhir yang telah diselesaikan oleh responden	Ordinal	<p>0. Rendah bila tidak pernah sekolah, tidak tamat SD, tamat SD/ sederajat, tamat SLTP/ sederajat.</p> <p>1. Tinggi, bila tamat SLTA/ sederajat, tamat akademi/PT</p>	Kuesioner	Wawancara

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala	Kategori	Alat Ukur	Cara Ukur
5.	Pekerjaan	Pekerjaan yang dimiliki seseorang dimana orang tersebut bekerja dan dapat memberikan hasil secara ekonomis	Ordinal	0. Tidak bekerja bila sebagai ibu rumah tangga 1. Bekerja bila tidak punya pekerjaan tetap, buruh, pedagang, wiraswasta, ABRI/TNI/Purnawirawandan PNS	Kuesioner	Wawancara
6.	Prilaku batuk	Kebiasaan batuk yang dilakukan responden	Ordinal	0. Buruk bila tidak menutup mulut saat batuk 1. Baik, bila menutup mulu saat batuk	Kuesioner	wawancara
7.	Kebiasaan Merokok	Perilaku merokok yang dilakukan responden	Ordinal	0. Buruk bila merokok 1. Baik bila tidak merokok	Kuesioner	Wawancara
8.	Kepadatan hunian	Perbandingan jumlah penghuni dengan luas bangunan,dengan persyaratan minimal ≥ 10 m ² /orang (Depkes, 2003)	Ordinal	0. Tidak memenuhi syarat bila < 10 m ² /orang 1. Memenuhi syarat memenuhi syarat bila ≥ 10 m ² /orang	Kuesioner	Observasi dan wawancara
9.	Ventilasi	Lubang hawa yang terdapat pada dinding rumah berfungsi sebagai keluar masuk udara. Minimal 10 % dari luas lantai rumah (Kepmenkes No 829/1999)	Ordinal	0. Tidak memenuhi syarat bila $< 10\%$ dari luas lantai 1. Memenuhi syarat bila $\geq 10\%$ dari luas lantai	Meteran	Pengukuran
10.	Pencahayaan	Banyaknya intensitas cahaya yang masuk ke dalam rumah minimal intensitasnya 60 lux (Kepmenkes No 829/1999).	Ordinal	0. Tidak memenuhi syarat bila < 60 lux 1. Memenuhi syarat bila ≥ 60 lux	Luxmeter	Pengukuran
11.	Kelembaban	Kadar air di udara dalam rumah dinyatakan dalam persen (%) berkisar 40 % - 70 % (Kepmenkes No 829/1999)	Ordinal	0. Tidak memenuhi syarat bila $< 40\%$ atau $> 70\%$ 1. Memenuhi syarat bila 40%-70%	Thermo-hygro meter	Pengukuran

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala	Katagori	Alat Ukur	Cara Ukur
12	Suhu	Keadaan panas dingin dalam rumah saat pengukuran dinyatakan dalam celsius berkisar 18 0°C -30°C (Kepmenkes No 829/1999)	Ordinal	0. Tidak memenuhi syarat bila < 18°C atau >30°C 1. Memenuhi syarat bila 180°C - 30°C	Thermo-hygro meter	Pengukuran
13	Jenis lantai	Konstruksi lantai rumah dominan terbuat dari bahan yang kedap air dan mudah dibersihkan (Kepmenkes No 829/1999)	Ordinal	0. Tidak memenuhi syarat bila tidak kedap air 1. Memenuhi syarat Kedap air	Kuesioner	Observasi dan wawancara

