

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tuberkulosis

2.1.1. Pengertian

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*), yang masih keluarga besar genus *mycobacterium*. Diantara anggota keluarga *Mycobacterium* yang diperkirakan lebih dari 30 jenis, 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%). Tuberkulosis yang menyerang paru disebut Tuberkulosis Paru dan yang menyerang selain paru disebut Tuberkulosis ekstra paru. Tuberkulosis paru dengan pemeriksaan dahak menunjukkan BTA (Basil Tahan Asam) positif, dikategorikan sebagai Tuberkulosis paru menular (Depkes RI, 2008).

2.1.2. Etiologi

Tuberkulosis disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, sejenis kuman yang berbentuk batang dengan ukuran panjang 1-4 mikron dan tebal 0,3-0,6 mikron dan digolongkan dalam Basil Tahan Asam (BTA).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat hidup selama 1-2 jam bahkan sampai beberapa hari, bermingguminggu, hingga bertahun-tahun bergantung pada ada tidaknya sinar matahari tetapi dapat bertahan hidup di tempat yang gelap dan lembab. Sebagian besar bakteri ini terdiri dari asam lemak dan lipid, yang membuat lebih tahan asam. Sifat lain adalah bersifat aerob, lebih menyukai jaringan yang kaya oksigen. Energi kuman ini didapat dari oksidasi senyawa karbon yang sederhana, pertumbuhannya lambat, waktu pembelahan sekitar 20 jam, pada pembenihan pertumbuhan tampak setelah 2-3 minggu. Daya tahan kuman ini lebih besar apabila dibandingkan dengan kuman lain karena sifat hidrofobik permukaan sel. Pada sputum kering yang melekat pada debu dapat hidup 8-10 hari (Aditama, 2006).

Dalam jaringan tubuh kuman ini dapat tidur selama beberapa tahun (dorman). Bila dijumpai BTA atau *Mycobacterium tuberculosis* dalam dahak orang yang sering batuk, maka orang tersebut didiagnosis sebagai penderita TB paru aktif dan memiliki potensi yang sangat berbahaya (Aditama, 2006).

Ciri-ciri *Mycobacterium tuberculosis* adalah:

1. Berbentuk batang tipis agak bengkok bersifat aerob.
2. Berukuran 0,5-4 mikron x 0,3-0,6 mikron. 12
3. Mempunyai granular atau tidak bergranular.
4. Tunggal berpasangan atau berkelompok.

5. Mudah mati pada air mendidih (5 menit pada suhu 800 C, 20 menit pada suhu 600 C, mudah mati dengan sinar matahari langsung, dapat hidup berbulan-bulan pada suhu kamar lembab).
6. Tidak berspora.
7. Tidak mempunyai selubung tapi mempunyai lapisan luar tebal yang terdiri dari lipoid (terutama asam mikolat).
8. Tahan terhadap penghilangan warna dengan asam dan alkohol Basil Tahan Asam (BTA) (WHO, 2006).

2.1.3. Cara Penularan TB Paru

Sumber penularan TB adalah pasien TB BTA positif. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarluaskan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (droplet infection). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada di udara dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab (Kemenkes RI, 2011).

Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin tinggi tingkat penularan pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpapar kuman TB ditentukan

oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Herdin, 2005).

Menurut Aditama (2006), penularan TB dapat terjadi jika seseorang penderita TB paru berbicara, meludah, batuk, atau bersin, maka kuman-kuman TB yang berada dalam paru-parunya akan menyebar ke udara sebagai partikulat melayang (suspended particulate matter) dan menimbulkan droplet infection. Basil TB paru tersebut dapat terhirup oleh orang lain yang berada di sekitar penderita. Dalam waktu 1 tahun seorang penderita TB paru dapat menularkan penyakitnya pada 10 sampai 15 orang di sekitarnya.

Apabila sudah terkontaminasi dengan kuman *Mycobacterium tuberculosis* (TB) itu sangat berisiko dimana sekitar 10% yang terinfeksi TB akan menjadi sakit TB. Riwayat alamiah pasien TB yang tidak diobati setelah 5 tahun diantaranya 50% akan meninggal, 25% akan sembuh sendiri dengan daya tahan tubuh yang tinggi, 25% menjadi kasus kronis yang tetap menular (Kemenkes RI, 2011).

2.1.4. Mekanisme Terjadinya Penyakit TB Paru

Infeksi terjadinya Tuberkulosis saat seseorang terpapar pertama kali dengan kuman TB. Droplet yang terhirup sangat kecil ukurannya, sehingga dapat melewati sistem pertahanan mukosilier bronkus dan terus berjalan sehingga sampai ke alveolus dan menetap di sana. Infeksi dimulai saat kuman TB berhasil berkembangbiak dengan cara pembelahan diri di paru-paru, yang mengakibatkan peradangan di paru.

Saluran limfe akan membawa kuman TB ke kelenjar limfe sekitar hilus paru, dan ini disebut sebagai kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer adalah sekitar 4-6 minggu. Adanya infeksi dapat dibuktikan dengan terjadinya perubahan reaksi tuberculin dari negatif menjadi positif (Depkes RI, 2006).

Terjadinya infeksi tergantung banyaknya kuman yang masuk dan besarnya respon daya tahan tubuh tersebut dapat menghentikan perkembangan kuman TB, ada beberapa kuman akan menetap sebagai kuman persisten atau dorman (tidur). Kadang-kadang daya tahan tubuh tidak mampu menghentikan perkembangan kuman, akibatnya dalam beberapa bulan yang bersangkutan akan menjadi penderita TB. Masa inkubasi yaitu waktu yang diperlukan mulai terinfeksi sampai menjadi sakit, diperkirakan sekitar 6 bulan (Depkes RI, 2006).

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 dikenal dengan nama penyebaran limphohematogen yang biasanya sembuh sendiri. Jenis penyebaran hemathogen yang lain adalah fenomena akut yang biasanya menyebabkan tuberkulosis milier. Ini terjadi apabila nekrotik merusak pembuluh darah sehingga banyak organisme masuk ke dalam sistem vascular dan tersebar ke organ-organ

2.1.5. Patofisiologi Tuberkulosis Paru

Infeksi diawali karena seseorang menghirup hasil *Mycobacterium Tuberculosis*. Bakteri menyebar melalui jalan nafas menuju alveoli lalu berkembang biak dan terlihat menumpuk. Perkembangan *Mycobacterium tuberculosis* juga dapat terjangkau sampai ke area lain di paru-paru (lobus atas). Basil juga menyebar melalui sistem limfe dan aliran darah kebagian tubuh lain (ginjal, tulang dan korteks serebri) dan area lain dari paru-paru (lobus atas). Selanjutnya sistem kekebalan tubuh memberikan responden dengan melakukan reaksi inflamasi. Neutrofil dan mikrofag melakukan aksi fagositosis (menelan bakteri), sementara limfosit spesifik tuberkulosis menghancurkan (melisikan) basil dan jaringa normal. Reaksi jaringa ini mengakibatkan terakumulasinya eksudat dalam alveoli yang menyebabkan bronkopneumonia. Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri (Sumantri,2010).

Interaksi antara *Mycobacterium tuberculosis* dan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi membentuk sebuah massa jaringan baru yang disebut granuloma. Granuloma terdiri atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag seperti dinding. Granuloma selanjutnya berubah bentuk menjadi massa jaringan fibrosa. Bagian tengah massa tersebut disebut ghon tuberkulosis. Materi yang terdiri atas makrofag dan bakteri menjadi nekrotik yang selanjutnya membentuk materi yang penampakannya seperti keju (*nectrotizing*

caseosa), hal ini akan menjadi klasifikasi dan akhirnya membentuk jaringan kolagen kemudian bakteri menjadi nonaktif (Sumantri,2010).

Setelah infeksi awal, jika respon imun tidak adekuat maka penyakit akan menjadi lebih parah. Penyakit yang kian parah dapat timbul akibat infeksi tulang atau bakteri yang sebelumnya tidak aktif kembali menjadi aktif. Pada kasus ini, *ghon tubrcle* mengalami ulseras sehingga menghasilkan *necrotizing caseosa* dalam bronkus. Tuberkel yang ulserasi selanjutnya menjadi sembuh dan membentuk jaringan perut. Paru-paru yang terinfeksi kemudian meradang mengakibatkan timbulnya bronkopneumonia, membentuk tuberkel, dan seterusnya. Pneumonia seluler ini dapat sembuh dengan sendirinya (Sumantri, 2010).

Proses ini berjalan terus dan basil terus difagosit atau berkembang biak didalam sel makrofag yang mengadakan infiltrasi menjadi lebih panjang dan sebagian bersatu membentuk sel tuberkel epiteloid yang dikelilingi oleh limfosit (membutuhkan 10-20 hari). Daerah yang mengalami nekrosis dan jaringan granulasi yang dikelilingi oleh epiteloid dan fibroblas akan menimbulkan respons berbeda, kemudian pada akhirnya akan membentuk suatu kapsul yang dikelilingi oleh tuberkel (Sumantri, 2010).

2.1.6. Tanda dan Gejala

Gambaran klinis Tuberkulosis mungkin belum muncul pada infeksi awal dan mungkin tidak akan pernah timbul bila tidak terjadi infeksi

aktif. Bila timbul infeksi aktif klien biasanya memperlihatkan gejala batuk pirulen produktif disertai nyeri dada, demam (biasanya pagi hari), malaise, keringat malam, gejala flu, batuk darah, kelelahan, hilang nafsu makan, dan penurunan berat badan (Samsuridjal, 2005).

Gejala-gejala paling umum dijumpai adalah:

1. Batuk yang terus menerus dan berdahak selama 3 minggu atau lebih. Semua orang yang datang ke unit pelayanan kesehatan dengan gejala utama ini harus dianggap sebagai seorang droplet tuberkulosis, atau penderita tersangka Tuberkulosis (TB).
2. Mengeluarkan dahak bercampur darah (Haemoptysis), sesak nafas dan nyeri dada.
3. Lemah badan, kehilangan nafsu makan dan berat badan turun, rasa kurang enak badan (Malaise), berkeringat pada malam hari padahal tidak ada kegiatan dan demam meriang lebih dari sebulan.

Bila gejala-gejala tersebut diperkuat dengan riwayat kontak dengan seorang penderita Tuberkulosis (TB) maka kemungkinan besar dia juga menderita Tuberkulosis (TB). Gejala-gejala dari Tuberkulosis (TB) ekstra paru tergantung dari organ yang terkena, nyeri dada Tuberkulosis pleura (Pleuritis), pembesaran kelenjar limfe (Limfadenitis tuberculosis), dan pembengkukan tulang belakang (Spondilitis

tuberculosis) merupakan tanda-tanda yang sering dijumpai pada Tuberkulosis ekstra paru (Corwin, 2009).

2.1.7. Risiko Penularan

Risiko tertular bergantung pada tingkat pajanan dengan percikan dahak. Pasien TB paru dengan BTA positif memberikan kemungkinan risiko penularan lebih besar dari pasien TB paru BTA negatif. Risiko penularan setiap tahunnya ditunjukkan dengan Annual Risk of Tuberculosis Infection (ARTI) yaitu proporsi 16 penduduk yang berisiko terinfeksi TB selama satu tahun. ARTI sebesar 1% berarti 10 orang diantara 1000 penduduk terinfeksi setiap tahun. ARTI di Indonesia bervariasi antara 1-3%. Infeksi TB dibuktikan dengan perubahan reaksi tuberculin negatif menjadi positif

2.1.8. Risiko Menjadi Sakit TB

Risiko seseorang tertular oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* untuk menjadi sakit TB paru digambarkan oleh Kemenkes RI (2011), sebagai berikut:

1. Hanya sekitar 10% yang terinfeksi TB akan menjadi sakit TB paru. Dengan ARTI 1%, diperkirakan diantara 100.000 penduduk rata-rata terjadi 1000 terinfeksi TB paru dan 10% diantaranya (100 orang) akan menjadi sakit TB paru setiap tahun. Sekitar 50 diantaranya adalah penderita TB Paru BTA positif.

2. Faktor yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi penderita TB paru adalah daya tahan tubuh yang rendah, diantaranya infeksi HIV/AIDS dan malnutrisi (gizi buruk).
3. HIV merupakan faktor risiko yang paling kuat bagi yang terinfeksi TB menjadi sakit TB paru. Infeksi HIV mengakibatkan kerusakan luas sistem daya tahan tubuh seluler (Cellular immunity), sehingga jika terjadi infeksi oportunistik seperti Tuberkulosis, maka yang bersangkutan akan menjadi sakit parah bahkan bisa mengakibatkan kematian. Bila jumlah orang terinfeksi HIV meningkat, maka jumlah penderita TB paru akan meningkat, dengan demikian penularan TB paru di masyarakat akan meningkat pula.

2.1.9. Strategi Penemuan Penderita Tuberkulosis (TB) Paru

Kegiatan penemuan pasien terdiri dari penjaringan 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.

1. Penemuan Penderita Tuberkulosis Paru Pada Orang Dewasa
Penemuan penderita.

Tuberkulosis Paru dilakukan secara pasif, artinya penjaringan tersangka penderita dilaksanakan pada mereka yang datang berkunjung ke unit pelayanan kesehatan. Penemuan secara pasif didukung dengan penyuluhan secara aktif, baik oleh petugas kesehatan maupun masyarakat, untuk meningkatkan cakupan penemuan tersangka penderita. Cara ini biasa dikenal dengan sebutan passive promotif case finding (penemuan penderita secara pasif dengan promosi yang aktif).

Selain itu semua kontak penderita Tuberkulosis Paru BTA positif dengan gejala yang sama harus diperiksa dahaknya. Seorang petugas kesehatan diharapkan menemukan tersangka penderita sedini mungkin, mengingat Tuberkulosis adalah penyakit menular yang dapat mengakibatkan kematian. Semua tersangka penderita harus diperiksa 3 spesimen dahak dalam waktu 2 hari berturut-turut, sewaktu-pagi-sewaktu (SPS) yaitu sebagai berikut:

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

- 3.) S (sewaktu): dahak dikumpulkan di UPK pada hari kedua, saat menyerahkan dahak pagi (Depkes RI, 2006).
2. Penemuan Penderita Tuberkulosis Pada Anak Penemuan penderita Tuberkulosis pada anak merupakan hal yang sulit. Sebagian besar diagnosis Tuberkulosis anak didasarkan atas gambaran klinis, gambaran radiologis dan uji Tuberkulin (Depkes RI, 2006).

2.1.10. Diagnosis Tuberkulosis (TB)

1. Diagnosis Tuberkulosis Pada Orang Dewasa

Menurut Depkes RI (2006), diagnosis TB Paru pada orang dewasa dapat dilakukan dengan ditemukannya BTA pada pemeriksaan dahak secara mikroskopis. Hasil pemeriksaan dinyatakan positif apabila sedikitnya dua dari tiga spesimen SPS (SewaktuPagi-Sewaktu) BTA hasilnya positif. Bila hanya satu spesimen yang positif perlu diadakan pemeriksaan lebih lanjut yaitu foto rontgen dada atau pemeriksaan dahak SPS (Sewaktu-Pagi-Sewaktu) diulang.

1.) Kalau hasil rontgen mendukung TB paru, maka penderita didiagnosis sebagai penderita TB positif. 2) Kalau hasil foto rontgen tidak mendukung TB paru, maka pemeriksaan dahak SPS (Sewaktu-Pagi-Sewaktu) diulangi.

Bila ketiga spesimen dahak hasilnya negatif, diberikan antibiotik spektrum luas selama 1-2 minggu. Bila tidak ada perubahan namun gejala kinis tetap mencurigakan TB, ulangi pemeriksaan dahak SPS (Sewaktu-Pagi-Sewaktu).

- (1.) Kalau hasil positif, didiagnosis sebagai penderita TB BTA positif.
 - (2.) Kalau hasil SPS tetap negatif, dilakukan pemeriksaan foto rontgen dada, untuk mendukung diagnosis TB.
 - (3.) Bila hasil rontgen mendukung TB, didagnosis sebagai penderita TB BTA negatif rontgen positif.
 - (4.) Bila hasil rontgen tidak mendukung TB, penderita tersebut bukan TB.
2. Diagnosis Tuberkulosis Pada Anak
- Diagnosis paling tepat adalah dengan ditemukannya kuman TB dari bahan yang diambil penderita misalnya dahak. Tetapi pada anak hal ini sulit dan jarang didapat, sehingga sebagian besar diagnosis TB anak didasarkan atas gambaran klinis, gambaran rontgen dada dan uji tuberkulin. Seorang anak harus dicurigai menderita Tuberkulosis kalau mempunyai sejarah kontak erat (serumah) dengan penderita TB BTA positif, terdapat reaksi kemerahan cepat setelah penyuntikan BCG (dalam 3-7 hari) serta terdapat gejala klinis TB. Agar anak terhindar dari penyakit TB maka perlu diberikan imunisasi BCG untuk kekebalan aktif terhadap penyakit Tuberkulosis (TB), vaksin ini mengandung bakteri *Bacillus Calmette Guaerrin* (BCG) hidup yang dilemahkan. BCG diberikan 1 kali sebelum anak berumur 2 bulan (Depkes RI, 2006).

- 1.) Uji tuberculin (Mantoux) Bila uji tuberculin positif, menunjukkan adanya infeksi TB dan kemungkinan ada TB aktif pada anak. Namun, uji tuberculin dapat 20 negatif pada anak TB berat dengan alergi (malnutrisi, penyakit sangat berat, dll). Jika uji tuberculin negatif 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 rontgen dada Gambaran rontgen TB paru pada anak tidak khas dan interpretasi foto biasanya sulit, harus hati-hati, kemungkinan bias 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 lebih lanjut.

2.1.11. Klasifikasi Penyakit Dan Tipe Penderita

Klasifikasi penderita TB paru adalah sebagai berikut:

1. 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 limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain.
2. Klasifikasi berdasarkan pemeriksaan dahak mikroskopis
 - 1.) Tuberkulosis paru BTA positif Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif. Spesimen dahak SPS hasilnya positif dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.
 - 2.) Tuberculosis paru BTA negatif Pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS hasilnya negatif dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.
3. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit
 - 1.) TB paru BTA negatif foto toraks positif dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu berat dan ringan. Bentuk berat bila gambaran foto toraks memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas (misalnya proses “*far advanced*”), dan keadaan umum pasien buruk.
 - 2.) TB ekstra paru dibagi berdasarkan pada tingkat keparahan penyakitnya, yaitu:

(1.) TB ekstra paru ringan, misalnya: TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.

(2.) TB ekstra paru berat, misalnya: meningitis, milier, pericarditis, peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih, dan alat kelamin.

4. Tipe Penderita.

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

1.) Kasus baru

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

2.) Kambuh (relaps)

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

3.) Pindahan (*transfer in*)

Adalah penderita yang sedang mendapatkan pengobatan di suatu kabupaten lain dan kemudian pindah berobat ke

kabupaten tertentu. Penderita tersebut harus membawa surat rujukan/pindahan.

4.) 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.

2.1.12. Pengendalian, Pencegahan, dan Pengobatan TB Paru

1. Pengendalian Tuberkulosis

Sejalan dengan meningkatnya kasus TB (Kemenkes RI, 2011).

Pada awal tahun 1990-an WHO dan International Union Against TB and Lung Diseases (IUATLD) mengembangkan strategi pengendalian TB yang dikenal sebagai strategi Directly Observed Treatment Short-course (DOTS). Strategi DOTS terdiri dari 5 komponen kunci, yaitu

1.) Komitmen politis, dengan peningkatan dan kesinambungan pendanaan.

2.) Penemuan kasus melalui pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya.

3.) Pengobatan yang standar, dengan supervise dan dukungan bagi pasien.

- 4.) Sistem pengelolaan dan ketersediaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang efektif.
- 5.) Sistem monitoring pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program.

Pengendalian TB paru yang terbaik adalah mencegah agar tidak terjadi penularan maupun infeksi. Pencegahan TB paru pada dasarnya adalah mencegah penularan bakteri dari penderita yang terinfeksi dan menghilangkan atau mengurangi faktor risiko yang menyebabkan terjadinya penularan penyakit. Tindakan mencegah terjadinya penularan dilakukan dengan berbagai cara yang utama adalah memberikan Obat Anti Tuberkulosis yang benar dan cukup, serta dipakai dengan patuh sesuai ketentuan penggunaan obat. Pencegahan dilakukan dengan cara mengurangi atau menghilangkan faktor risiko yang pada dasarnya 24 adalah mengupayakan kesehatan lingkungan dan perilaku, antara lain dengan pengaturan rumah agar memperoleh cahaya matahari, mengurangi kepadatan anggota keluarga, mengatur kepadatan penduduk, menghindari meludah sembarangan, batuk sembarangan, mengonsumsi makanan yang bergizi yang baik dan seimbang. Dengan demikian salah satu upaya pencegahan adalah dengan penyuluhan (Notoatmodjo, 2007).

2. Pencegahan Tuberkulosis

Cara pencegahan terhadap penularan pasien TB Paru adalah:

- 1.) Bagi penderita, tutup mulut bila batuk.
- 2.) Jangan buang dahak sembarangan, cara membuang dahak yang benar yaitu menimbun dahak dengan pasir atau menampung dahak dalam kaleng berisi Lysol, air sabun, spiritus, dan buang di lubang WC atau lubang tanah.
- 3.) Memeriksakan anggota keluarga yang lain.
- 4.) Makan makanan bergizi (cukup karbohidrat, protein, dan vitamin).
- 5.) Istirahat yang cukup.
- 6.) Memisahkan alat makan dan minum bekas pasien.
- 7.) Memperhatikan keadaan rumah, ventilasi dan pencahayaan baik.
- 8.) Hindari rokok.
- 9.) Berikan imunisasi BCG pada bayi

3. Pengobatan Tuberkulosis

Berdasarkan Kemenkes RI (2011), selain penyuluhan, pengobatan juga merupakan suatu hal yang penting dalam upaya pengendalian penyakit TB paru. Tujuan pengobatan TB paru adalah untuk menyembuhkan penderita, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, dan menurunkan tingkat penularan, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap

Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Salah satu komponen dalam *Directly Observed Treatment* (DOTS) adalah panduan pengobatan panduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) jangka pendek dengan pengawasan langsung dan untuk menjamin keteraturan pengobatan diperlukan seorang Pengawasan Minum Obat (PMO) dan pemberian panduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Jenis sifat dan dosis Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang akan dijelaskan pada bab ini adalah yang tergolong untuk lini pertama. Secara ringkas Obat Anti Tuberkulosis (OAT) lini pertama dijelaskan pada tabel di bawah ini

Tabel 2.1. Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

No	Jenis OAT	Sifat	Jenis obat yang direkomendasikan (mg/kg) direkmendasikan (mg/kg)	
			Harian	3x seminggu
1.	Insoniazid (H)	Bakterisid	5 (4-6)	10 (8-12)
2.	Rifampicin (R)	Bakterisid	10 (8-12)	10 (8-12)
3.	Pyrazinamide (Z)	Bakterisid	25 (20-30)	35 (30-40)
4.	Streptomycin (S)	Bakterisid	15 (12-18)	15 (12-18)
5.	Ethambutol (E)	Bakteriostatik	15 (15-20)	30 (20-35)

Sumber : Kemenkes RI, 2011

Pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- 1.) Obat anti Tuberkulosis (OAT) harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat sesuai dengan kategori pengobatan. Jangan gunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) tunggal (*monoterapi*). Pemakaian Obat Anti Tuberkulosis-Kombinasi Dosis Tetap (OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat dianjurkan.
- 2.) Untuk menjamin kepatuhan pasien meminum obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT = *Directly Observed Treatment*) oleh seorang Pengawasan Minum Obat (PMO).
- 3.) Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.
 1. Tahap awal (intensif)
 - 1.) Pada tahap intensif (awal) pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat.
 - 2.) Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya pasien baru TB menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu.

3.) Sebagian besar pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.

2. Tahap lanjutan.

1.) Pada tahap lanjutan pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama.

2.) Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persister sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

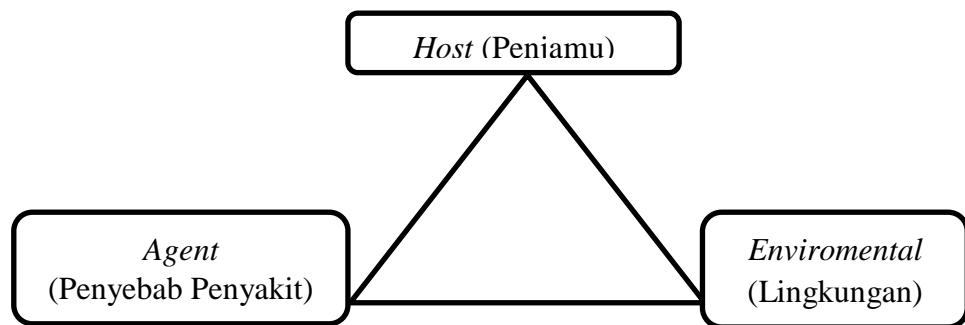
2.2. Faktor Risiko TB paru

faktor risiko adalah semua variabel yang berperan dalam timbulnya kejadian penyakit. Pada dasarnya berbagai faktor risiko TB paru saling berkaitan satu sama lain. Faktor risiko TB paru yang berperan dalam kejadian tuberkulosis adalah faktor karakteristik individu (umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, penghasilan) faktor sosial ekonomi (status kemiskinan), faktor risiko kondisi lingkungan (kepadatan hunian, ventilasi, suhu, kelembaban, pencahayaan, dan jenis rumah/materi bangunan), faktor perilaku kebiasaan merokok, faktor riwayat kontak dan jarak rumah ke fasilitas pelayanan kesehatan.

2.2.1. Host, Agent dan Environtment

Teori John Gordon mengemukakan bahwa timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit (*Agent*), pejamu (*Host*), dan lingkungan (*Environtment*). Untuk memprediksi penyakit, model ini menekankan perlunya analis dan pemahaman masing-masing komponen. Penyakit dapat terjadi karena

adanya ketidak seimbangan antar ketiga komponen tersebut. Model ini lebih dikenal dengan model triangle epidemiologi atau triad epidemiologi dan cocok untuk menerangkan penyebab penyakit infeksi sebab peran agent (yakni mikroba) mudah di asolasikan dengan jelas dari lingkungan.



Sumber : Budiarto, E., & Anggraen, D. (2002). *Pengantar Epidemiologi edisi 2 jakarta* : EG

1. Host (pejamu)

Host atau pejamu adalah manusia atau hewan hidup, termasuk burung dan arthropoda yang dapat memberikan tempat tinggal dalam kondisi alam. Manusia merupakan *reservoir* untuk penularan kuman *Mycobacterium tuberculosis*, kuman tuberkulosis menular melalui *droplet nuclei*. Seseorang penderita tuberkulosis dapat menularkan pada 10-15 orang (Depkes RI, 2002)

Host untuk kuman tuberkulosis paru adalah manusia dan hewan, tetapi host yang dimaksud disini adalah manusia. Beberapa faktor host yang mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis paru adalah :

1.) Jenis Kelamin

Beberapa peneliti menunjukan bahwa laki-laki sering terkena TB paru dibandingkan perempuan. Hal ini terjadi karena laki-laki memiliki aktivitas yang lebih tinggi dibandingkang perempuan sehingga kemungkinan terpapar lebih besar pada laki-laki (dalam Sitepu, 2009).

2.) Umur

Diindonesia diperkirakan 75% penderita TB paru adalah kelompok usia produktif yaitu 15-50 tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Karena pada usia produktif selalu dibarengi dengan aktivitas yang meningkat sehingga banyak berinteraksi dengan kegiatan-kegiatan yang banyak pengaruh terhadap resiko tertular penyakit TB paru.

Sebagian besar ($\pm 75\%$) menyerang kelompok usia produktif, kelompok ekonomi dan tingkat pendidikan yang rendah. Hal tersebut juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Chandra Wibowo dkk di RSUP Manado di mana dari 15 orang penderita, 14 orang (93,33%) berusia produktif (19-55 tahun) dan hanya 1 orang (6,67%) berusia 56 tahun. Rentan usia TB paru adalah 28-46 laki-laki dan 20-56 tahun pada perempuan (6,14 sumber)

3.) 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 hisup bersih dan sehat. Selain itu tingkat pendidikan seseorang kan mempengaruhi terhadap jenis pekerjannya.

Kelompok masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah umumnya adalah kelompok masyarakat dengan status ekonomi rendah. Kelompok masyarakat tersebut sulit untuk meyerap informasi mengenai kesehatan. Selain itu kelompok masyarakat dengan tingkat ekonomi dan pendidikan rendah juga tidak mampu mencukupi gizi dan pengadaan sarana sanitasi yang diperlukan (Supriyono, 2003).

4.) Pengetahuan

Pengetahuan merupakan salah satu faktor predesposisi adalah faktor yang menjadi dasar atau motivasi bagi perilaku. Pengetahuan tentang tuberkulosis merupakan dasar tindakan pencegahan TB paru. Dengan pengetahuan yang meningkat masyarakat akan semakin mengerti tentang tindakan pencegahan sehingga tingkat kejadian TB paru dapat diminimalisasikan.

Pengetahuan akan menimbulkan kesadaran seseorang dan akhirnya akan menyebabkan orang tersebut berperilaku sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya (Andi Ihram Muhammad, 2013).

5.) Status Ekonomi

Keadaan sosial ekonomi merupakan faktor yang mempengaruhi distribusi penyakit TB paru. Penyakit TB paru sering diidentikkan dengan status sosial ekonomi yang rendah dan kurangnya kemampuan dalam meningkatkan status kesehatan. Resiko pendapatan ekonomi yang rendah berpengaruh pada kemampuan penderita dalam memenuhi kebutuhan kesehatannya

Keadaan sosial ekonomi berkaitan erat dengan pendidikan, keadaan sanitas lingkungan, gizi dan akses terhadap pelayanan kesehatan. Penurunan pendapatan dapat menyebabkan kurangnya kemampuan daya beli dalam memenui 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. Faktor ekonomi , keadaan sosial ekonomi, yang rendah pada umumnya berkaitan erat dengan berbagai masalah kesehatan karena ketidakmampuan dalam mengatasi masalah kesehatan.

Masalah kemiskinan akan sangat mengurangi kemampuan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan gizi, pemukiman dan lingkunga sehat, jelas semua ini akan mudah menumbuhkan penyakit tuberkulosis.

Hasil penelitian (Ruswanto, 2010) di kabupaten Pekalongan menyebutkan bahwa proporsi penderita TB paru lebih banyak di derita pada orang dengan pendapatan <Rp650.000 perbulan. Sejalan dengan penelitian (Kurniasari, et al., 2012) yang menyebutkan bahwa penyakit Tb paru lebih banyak diderita pada orang dengan pengeluaran Rp500.000-1.000.000 perbulan. Hasil penelitian (Kurniasari et al., 2012) menunjukan bahwa ada hubungan antara sosial ekonomi dengan kejadian tuberkulosis paru dengan nilai *p value* 0,001.

2. *Agen*

Agen adalah faktor esensial yang harus ada agar penyakit dapat terjadi. Agent dapat berupa benda hidup, tidak hidup, energi, sesuatu yang abstrak, suasana sosial, yang dalam jumlah yang berlebih atau kurang merupakan penyabab utama/esensial dalam terjadinya penyakit (Soemirat, 2010).

Agent yang mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis adalah kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Agent ini dapat

dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya phatogenesis, infektifitas dan virulensi.

- 1.) Phatogenitas adalah data suatu mikroorganisme untuk menimbulkan penyakit pada host, phatogenitas kuman tuberkulosis paru termasuk pada tingkat rendah.
- 2.) Infektifitas adalah kemampuan mikroba untuk masuk kedalam tubuh host dan berkembangbiak didalamnya. Berdasarkan sumber yang sama infektifitas kuman tuberkulosis paru termasuk pada tingkat menengah.
- 3.) Virulensi adalah keganasan suatu mikroba bagi host. Berdasarkan sumber yang sama virulensi kuman tuberkulosis termasuk tingkat tinggi.

3. *Environment (Lingkungan)*

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada diluar dari host (pejamu), baik benda tidak hidup, benda hidup, nyata atau abstrak, seperti suasana terbentuk akibat interaksi semua elemen-elemen tersebut, termasuk host yang lain (Soemirat, 2010). Faktor lingkungan memegang peran penting dalam penularan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Notoatmodjo, 2003). Adapun syarat-syarat yang dipenuh oleh rumah sehat secara

fisiologis yang berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru antara lain :

1.) Lingkungan yang tidak sehat (kumuh) sebagai salah satu reservoir atau tempat baik dalam menularkan penyakit menular seperti penyakit tuberkulosis. Peranan faktor lingkungan sebagai predisposing artinya berperan dalam menunjang terjadinya penyakit pada manusia, misalnya sebuah keluarga yang berada dalam suatu rumah yang berhawa lembab di daerah endemis penyakit tuberkulosis. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan tempat percikan dahak berada dalam waktu . ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman (Keman, 2005)

2.) Kepadatan penghuni rumah

Ukuran luas ruangan suatu rumah erat kaitannya dengan kejadian tuberkulosis paru. Disamping itu Asosiasi Pencegahan Tuberkulosis paru Bradbury mendapat kesimpulan secara statistik bahwa kejadian tuberkulosis paru paling besar diakibatkan oleh keadaan rumah yang tidak memenuhi syaratpada luas ruangannya. Semakin padat penghuni rumah akan semakin cepat pula udara dalam rumah tersebut mengalami pencemaran. Karena jumlah penghuni yang semakin banyak akan berpengaruh

terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut, begitu juga kadar uap dan suhu udaranya. Dengan meningkatnya kadar CO₂ di udara dalam rumah, maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih bagi *Mycobacterium tuberculosis*. Dengan demikian akan semakin banyak kuman yang akan terhisap oleh penghuni rumah melalui saluran pernafasan. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, kepadatan penghuni diketahui dengan membandingkan luas lantai rumah dengan jumlah penghuni, dengan ketentuan untuk daerah perkotaan 6m² per orang, daerah pedesaan 10 m² per orang.

3.) Kelembaban rumah

Kelembaban udara dalam rumah minimal 40%-70% dan suhu ruangan yang ideal antara 18°C-30°C. Bila kondisi suhu ruangan tidak optimal, misalnya terlalu panas akan berdampak pada cepat lelehnya saat bekerja dan tidak cocoknya untuk istirahat. Sebaliknya, bila kondisinya terlalu dingin akan tidak menyenangkan dan pada orang-orang tertentu dapat menimbulkan alergi.

Hal ini perlu diperhatikan karena kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembangbiaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, rickettsia dan virus mikroorganisme tersebut dapat masuk kedalam tubuh

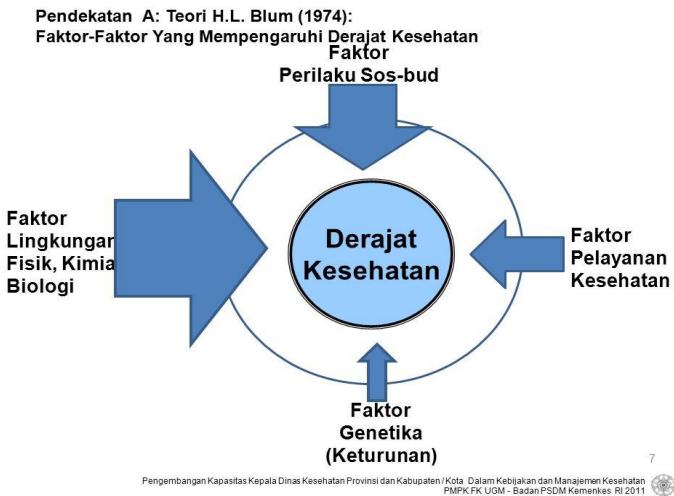
melalui udara , selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hisung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Kelembaban meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri termasuk bakteri *tuberculosis* (Keman, 2005).

4.) Lantai rumah

Komponen yang harus dipenuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembab. Jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian Tuberkulosis paru, melalui kelembaban dalam ruangan. Lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban, pada musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan debu yang berbahaya bagi penghuninya.

2.3. Teori H.L Blum dengan TB Paru

Menurut Hendrik L Blum ada 4 faktor yang mempengaruhi status derajat kesehatan masyarakat atau perorangan. Faktor-faktor tersebut dapat dihubungkan dengan salah satu penyakit, yakni penyakit TB paru. Hubungan tersebut digambarkan sebagai berikut :



1. Lingkungan

Lingkungan memiliki pengaruh dan peranan terhadap penyebab timbulnya TB paru. Lingkungan rumah yang dapat mempengaruhi tingginya kejadian tuberkulosis paru adalah lingkungan rumah yang kurang sehat misalnya kurang adanya fasilitas ventilasi yang baik, pencahayaan yang buruk di dalam ruangan, kepadatan hunian dalam rumah dan bahan bangunan dalam rumah. Selain lingkungan rumah yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis keadaan lingkungan fisik, lingkungan biologis dan lingkungan sosial yang kurang baik juga akan dapat merugikan kesehatan dan dapat mempengaruhi penyakit tuberkulosis dan pada akhirnya mempengaruhi tingginya kejadian tuberkulosis (Muaz, 2014).

2. Perilaku

Perilaku merupakan faktor kedua yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat karena sehat atau tidak sehatnya lingkungan kesehatan individu, keluarga dan masyarakat sangat tergantung pada perilaku manusia itu sendiri.

1.) Kebiasaan Merokok

Merokok adalah seseorang yang menggunakan rokok dan dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara agar asapnya dapat dihisap lewat mulut pada ujung lainnya. Didefinisikan membakar tembakau yang kemudian dihisap isinya, baik menggunakan rokok maupun menggunakan pipa.

Kategori perokok secara umum dibagi menjadi dua jenis yaitu :

(1.) Perokok aktif

Perokok aktif adalah asap rokok yang berasal dari hisapan perokok atau asap utama pada rokok yang dihisap secara langsung. Jadi, perokok aktif merupakan seseorang yang merokok dan langsung menghisap rokok maupun menghirup asap rokoknya sehingga berdampak pada kesehatan serta lingkungan sekitar.

Jadi perokok aktif merupakan individu yang memiliki kebiasaan merokok dalam hidupnya (Bustan, 1997).

(2.) Perokok pasif

Menurut Wardoyo (1996) menyatakan bahwa perokok pasif merupakan asap rokok yang dihirup oleh seseorang yang tidak merokok. Asap rokok merupakan polutan bagi manusia dan lingkungan sekitarnya. Dinyatakan lebih berbahaya terhadap perokok pasif daripada perokok aktif. Asap rokok yang dihembuskan oleh perokok aktif dan terhirup oleh perokok pasif, limakali lebih banyak mengandung karbon monoksida, empat kali lebih banyak mengandung tar dan nikotin. Jadi seseorang perokok pasif merupakan individu yang tidak memiliki kebiasaan merokok, tetapi harus menghirup asap rokok yang seseorang tersebut merokok secara aktif, dan disebut perokok pasif jika seseorang tersebut hanya menerima asap rokok sehingga terhirup tetapi bukan melakukan aktivitas merokok sendiri.

Menurut para ahli menyatakan bahwa setiap perokok dapat dibagi menjadi beberapa tingkatan tergantung pada jumlah perokok yang dikonsumsi (Rosmawati, 2010).

Berikut adalah tingkatan jenis perokok yaitu :

1.) Perokok ringan (1-10 batang)

2.) Perokok sedang (11-20 batang)

3.) Perokok berat (>20 batang)

Penelitian (kolappan & Gopi, 2002) menyebutkan bahwa seseorang yang menghisap rokok >20 batang/hari memiliki resiko 3,6 kali terkena TB paru dibanding orang yang tidak merokok dan perokok da yang menghisap rokok >20 tahun memiliki resiko 3,23 kali terkena TB paru dibanding orang tidak mrokok.

Penelitian (Ariyothai, et al., 2004) menyebutkan bahwa seseorang yang menghisap rokok >10 batang/hari memiliki resiko 3,98 kali terkena TB paru di bandingkan dengan orang yang tidak merokok dan seseorang yang menghisap rokok >10 tahun memiliki resiko 2,96 kali terkena TB paru dibandingkan dengan orang yang tidak merokok.

2.) Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu , dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu obyek tertentu. Pengindraan terjadi melalui pancaindra manusia, yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Notoatmodjo, 2014).

Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (*overt behavior*). Tingkat pengetahuan didalam domain kognitif mempunyai enam tingkatan (Notoatmodjo, 2014), yaitu :

1. Tahu (*know*)
2. Memahami (*comprehension*)
3. Aplikasi (*application*)
4. Analisis (*analysis*)
5. Sintesis (*synthesis*)
6. Evaluasi (*evaluation*)

Didalam pengetahuan terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu :

1. Umur
2. Pengalaman
3. Pendidikan
4. Pekerjaan
5. Jenis kelamin

3.) Sikap

Sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek. Newcomb menyatakan bahwa sikap itu merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak, dan bukan merupakan pelaksanaan motif tertentu. Sikap belum merupakan suatu tindakan atau

aktivitas, akan tetapi merupakan predisposisi tindakan suatu perilaku. Sikap itu masih merupakan reaksi tertutup, bukan merupakan reaksi terbuka atau tingkah laku yang terbuka. Maka dari itu, sikap merupakan kesiapan untuk bereaksi terhadap objek dilingkungan tertentu sebagai suatu penghayatan terhadap objek (Notoatmodjo, 2007).

3. Pelayanan kesehatan

Pelayanan kesehatan merupakan faktor ketiga yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat karena keberadaan fasilitas kesehatan sangat menentukan dalam pelayanan pemulihian kesehatan, pencegahan terhadap penyakit, pengobatan dan keperawatan serta kelompok dan masyarakat yang memerlukan pelayanan kesehatan begitu juga dengan TB paru, penderita TB paru juga sangat memerlukan kesehatan yang memadai agar derajat kesehatannya meningkat.

4. Genetik

Genetik (keturunan) merupakan faktor yang telah ada sejak lahir, misalnya golongan penyakit keturunan.