

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

A.1. Tuberkulosis Paru

1. Definisi

Tuberkulosis paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh basil *Mycobacterium tuberculosis* tipe Humanus (jarang oleh tipe *M. Bovinus*). TB paru merupakan penyakit infeksi penting saluran napas bagian bawah setelah eradikasi penyakit malaria. Basil *Mycobacterium tuberculosis* tersebut masuk ke dalam jaringan paru melalui saluran napas (*droplet infection*) sampai alveoli, terjadilah infeksi primer (Ghon). Selanjutnya menyebar ke kelenjar getah bening setempat dan terbentuklah primer kompleks (Ranke); infeksi primer (Ghon) dan primer kompleks (Ranke) dinamakan TB primer, yang dalam perjalanan lebih lanjut sebagian besar akan mengalami penyembuhan.¹⁰

2. Etiologi

Penyebab tuberkulosis adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini adalah bakteri batang yang berukuran sekitar 0,4 x 3 mikromili. Kuman *Mycobacterium tuberculosis complex* terdiri dari 4 golongan yaitu : 1. *M. tuberculosis*, 2. Varian Asian, 3. Varian African I, 4. Varian African II, 5. *M. bovis*. Pembagian tersebut adalah berdasarkan perbedaan secara epidemiologi.^{9,10}

3. Klasifikasi TB Paru

Penentuan klasifikasi penyakit dan tipe pasien tuberkulosis memerlukan suatu “definisi kasus” yang meliputi empat hal , yaitu lokasi, hasil bakteriologi, tingkat keparahan penyakit dan riwayat pengobatan TB. Dari lokasi diklasifikasikan menjadi TB paru yang mengenai paru dan ekstraparu. Dari hasil bakteriologi (hasil pemeriksaan dahak secara mikroskopis) diklasifikasikan menjadi

BTA positif dan BTA negatif. Dari tingkat keparahan penyakit, ringan dan berat. Sedangkan menurut riwayat pengobatan sebelumnya diklasifikasikan menjadi baru atau sudah pernah diobati.⁹

Manfaat dan tujuan menentukan klasifikasi dan tipe adalah dapat menentukan paduan pengobatan yang sesuai, registrasi kasus secara benar, menentukan prioritas pengobatan TB BTA positif dan analisis kohort hasil pengobatan.

Kesesuaian panduan dan dosis pengobatan dengan kategori diagnostik sangat diperlukan untuk menghindari terapi yang tidak adekuat (*undertreatment*) sehingga mencegah timbulnya resistensi, menghindari pengobatan yang tidak perlu (*overtreatment*) sehingga meningkatkan pemakaian sumber-daya lebih biaya efektif (*cost-effective*) serta mengurangi efek samping.

a. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena⁹

Berdasarkan organ yang terkena, TB dibagi menjadi TB Paru dan TB ekstraparu. TB paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru, tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus. Sedangkan TB ekstraparu adalah tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (perikardium), kelenjar limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain.

b. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis, yaitu pada TB Paru:⁹

Pemeriksaan dahak mikroskopis pada penderita TB Paru dapat ditemukan hasil berupa BTA positif dan BTA negatif. BTA positif jika sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif, Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis, Satu spesimen dahak SPS hasilnya

BTA positif dan biakan kuman TB positif, Satu atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.

Jika pada pemeriksaan, spesimen tidak memenuhi syarat dari TB Paru BTApositif, maka spesimen disebut BTA negatif. Didiagnosis BTA negatif jika minimal 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif, foto toraks abnormal menunjukkan gambaran tuberkulosis, tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT, ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan.

c. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit.⁹

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, perikarditis peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin.

Catatan:

- a) Bila seorang pasien TB ekstra paru juga mempunyai TB paru, maka untuk kepentingan pencatatan, pasien tersebut harus dicatat sebagai pasien TB paru.
- b) Bila seorang pasien dengan TB ekstra paru pada beberapa organ, maka dicatat sebagai TB ekstra paru pada organ yang penyakitnya paling berat.

- d. Klasifikasi *American Thoracic Society* berdasar aspek kesehatan masyarakat.¹⁰

Tabel 2.1. Klasifikasi TB menurut *American Thoracic Society*

Klasifikasi 0	Tidak pernah terinfeksi, tidak ada kontak, tidak menderita TBC
Klasifikasi I	Tidak pernah terinfeksi, ada riwayat kontak, tidak menderita TBC
Klasifikasi II	Terinfeksi TBC / test tuberkulin (+), tetapi tidak menderita TBC (gejala TBC tidak ada, radiologi tidak mendukung dan bakteriologi negatif).
Klasifikasi III	Sedang menderita TBC
Klasifikasi IV	Pernah TBC, tapi saat ini tidak ada penyakit aktif
Klasifikasi V	Dicurigai TBC

Sumber: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam FK UI

4. Patogenesis TB Paru

Tuberkulosis Primer :

Penularan tuberkulosis paru terjadi karena kuman dibatukkan atau dibersinkan keluar menjadi *droplet nuclei* dalam udara sekitar kita. Partikel infeksi ini dapat menetap dalam udara bebas selama 1-2 jam, tergantung pada ada tidaknya sinar ultraviolet, ventilasi yang buruk, dan kelembaban. Dalam suasana lembab dan gelap, kuman dapat bertahan berhari-hari sampai berbulan-bulan. Bila partikel ini terhisap oleh orang sehat, ia akan menempel pada saluran napas atau jaringan paru. Partikel dapat masuk ke alveolar bila ukuran partikel < 5 mikrometer. Kuman akan dihadapi pertama kali oleh neutrofil,

kemudian baru oleh makrofag. Kebanyakan partikel ini akan mati atau dibersihkan oleh makrofag keluar dari percabangan trakeobronkial bersama gerakan silia dengan sekretnya.⁹

Kuman *mycobacterium* yang menetap di jaringan paru akan berkembang biak dalam sitoplasma makrofag. Di sini ia dapat terbawa masuk ke organ tubuh lainnya. Kuman yang bersarang di jaringan paru akan berbentuk sarang tuberkulosis pneumonia kecil dan disebut sarang primer atau afek primer atau sarang (fokus) *Ghon*. Sarang primer ini dapat terjadi di setiap jaringan paru. Bila menjalar sampai pleura, maka terjadilah efusi pleura. Kuman dapat juga masuk melalui saluran gastrointestinal, jaringan limfe, orofaring, dan kulit, terjadi limfadenopati regional kemudian bakteri masuk ke dalam vena dan menjalar ke seluruh organ seperti paru, otak, ginjal, dan tulang. Bila masuk ke arteri pulmonalis, maka terjadi penjaran ke seluruh bagian paru menjadi TB milier.^{9,11}

Sarang primer ini akan menimbulkan peradangan saluran getah bening menuju hilus (limfangitis lokal), dan juga diikuti pembesaran kelenjar getah bening hilus (limfadenitis regional). Sarang primer disertai limfangitis lokal dan limfadenitis regional disebut dengan kompleks primer (Ranke). Semua proses ini memakan waktu 3-8 minggu. Kompleks primer ini selanjutnya dapat menjadi :

1. Sembuh sama sekali tanpa meninggalkan cacat. Ini yang banyak terjadi.
2. Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas berupa garis-garis fibrotik, kalsifikasi di hilus, keadaan ini terdapat pada lesi pneumonia yang luasnya > 5 mm dan $\pm 10\%$ di antaranya dapat terjadi reaktivasi lagi karena kuman yang *dormant*.
3. Berkomplikasi dan menyebar secara : a). Per kontinuitatum, yakni menyebar ke sekitarnya, b). Secara bronkogen pada

paru yang bersangkutan maupun paru di sebelahnya. Kuman dapat juga tertelan bersama sputum dan ludah sehingga menyebar ke usus, c). Secara hematogen, ke organ tubuh lainnya.¹⁰

A.2. Rumah

1. Definisi

Rumah merupakan persyaratan pokok bagi kehidupan manusia. Rumah atau tempat tinggal manusia selalu mengalami perkembangan. Rumah merupakan kebutuhan pokok manusia disamping kebutuhan sandang dan papan. Rumah sehat dan nyaman merupakan sumber inspirasi penghuninya dan berfungsi sebagai tempat tinggal yang digunakan untuk berlindung dari gangguan iklim serta makhluk hidup lainnya.¹²

Konstruksi rumah dan lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor resiko sumber penularan berbagai jenis penyakit, terutama TBC yang erat kaitannya dengan kondisi sanitasi perumahan. Faktor-faktor pada bangunan rumah yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit antara lain ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian ruang, kelembaban dan suhu ruangan, binatang penular penyakit, penyediaan air bersih, limbah rumah tangga, sampah serta perilaku penghuni rumah.⁶

2. Kriteria Rumah sehat

Secara umum rumah dinilai sehat apabila memenuhi kriteria sebagai berikut :⁸

- a. Memenuhi kebutuhan fisiologis antara lain pencahayaan, penghawaan dan ruang yang cukup, terhindar dari kebisingan yang mengganggu.
- b. Memenuhi kebutuhan psikologis antara lain, kebebasan berkomunikasi yang sehat antara anggota keluarga dan penghuni rumah.

- c. Memenuhi persyaratan pencegahan penularan antar penghuni rumah dengan penyediaan air bersih, pengelolaan tinja dan air limbah rumah tangga, bebas vektor penyakit dan tikus, kepadatan hunian yang berlebihan, cukup sinar matahari pagi, terlindungnya makanan dan minuman dari pencemaran disamping pencahayaan dan penghawaan yang cukup.
- d. Memenuhi syarat pencegahan terjadinya kecelakaan, baik yang timbul karena keadaan luar dan dalam rumah antara lain, persyaratan dari simpang rumah, konstruksi yang tidak roboh, tidak mudah terbakar, dan tidak cenderung membuat penghuni jatuh dan tergelincir.

3. Persyaratan rumah tinggal

Berdasarkan Depkes RI tentang persyaratan kesehatan perumahan, rumah tempat tinggal mempunyai persyaratan sebagai berikut.^{6,13,14}

1. Bahan bangunan

- a. Tidak terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat yang membahayakan kesehatan antara lain debu total tidak lebih dari 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, asbes tidak melebihi 0,5 fiber / m^3 / 4 jam, timah hitam tidak melebihi 300 mg/kg.
- b. Tidak terbuat dari bahan yang dapat menjadi tempat tumbuhnya tumbuhan dan berkembangnya mikroorganisme patogen.

2. Komponen dan pemetaan ruang rumah

Komponen rumah harus memenuhi persyaratan fisik dan biologis sebagai berikut :

- a. Lantai terbuat dari bahan yang kedap air dan mudah dibersihkan.
- b. Dinding ruang tidur, ruang keluarga dilengkapi dengan sarana ventilasi untuk pengaturan sirkulasi udara.

- c. Dinding di kamar mandi dan tempat cuci harus kedap air dan mudah dibersihkan.
- d. Langit-langit harus mudah dibersihkan dan tidak rawan kecelakaan.
- e. Atap rumah yang memiliki tinggi 10 meter atau lebih harus dilengkapi dengan penangkal petir.
- f. Ruang di dalam rumah harus ditata sedemikian rupa agar berfungsi sebagai ruang tamu, ruang keluarga, ruang makan, ruang tidur, ruang dapur, ruang mandi dan ruang bermain untuk anak-anak. Penataan ruang rumah yang baik dan teratur akan memberikan perasaan nyaman dan aman bagi semua penghuni rumah.

3. Pencahayaan

Pencahayaan alam dan buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan minimal intensitasnya 60 lux.

4. Kualitas udara

Kualitas udara dalam rumah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Suhu udara nyaman berkisar antara 18 – 30 celcius.
- b. Kelembapan udara berkisar antara 40-70.
- c. Konsentrasi gas SO₂ tidak melebihi 0,10 ppm/24jam.
- d. Pertukaran udara atau air *exchange rate* = 5 kali permenit per penghuni. konsentrasi gas CO tidak melebihi 100ppm/8 jam.
- e. Konsentrasi gas formaldehid tidak melebihi 120 mg/m³.

5. Ventilasi

Luas penghawaan atau ventilasi alamiah yang permanen minimal 10% dari luas lantai. Ventilasi merupakan sarana untuk pertukaran udara bersih dari luar dengan udara kotor di dalam ruangan, sehingga udara ruangan tetap segar

dan sehat.

6. Binatang penular penyakit

Tidak ada tikus bersarang di dalam rumah. Selain itu hindari rumah dari masuknya lalat dan nyamuk.

7. Air

Air yang di gunakan harus memiliki persyaratan sebagai berikut.

- a. Tersedia sarana bersih dengan kapasitas minimal 60 liter perorang perhari.
- b. Kualitas air harus memiliki persyaratan kesehatan air bersih dan air minum sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

8. Tersedianya sarana penyimpanan makanan yang aman

Tempat penyimpanan makanan harus terbuat dari bahan makan yang kuat, sehingga tidak mudah rusak atau dilubangi oleh tikus. Selain itu dapat menghindari makanan dari lalat dan kecoa.

9. Limbah

Persyaratan untuk limbah sebagai berikut :

- a. Limbah cair yang berasal dari rumah tidak mencemari sumber air, tidak menimbulkan bau, dan tidak mencemari permukaan air tanah.
- b. Limbah padat harus di kelola agar tidak menimbulkan bau, pencemaran terhadap permukaan tanah serta air tanah.

10. Kepadatan hunian ruangan tidur

Luas ruang tidur minimal $8m^2$ dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari dua orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak dibawah umur 5 tahun. Ruang tidur yang padat atau dihuni lebih dari satu orang mennyebabkan kebutuhan oksigen pada seseorang akan berkurang, sehingga ruangan akan berasa pengap dan tidak segar, sehingga dapat

mempengaruhi kesehatan. Kebutuhan minimal penghuni kamar tidur untuk satu orang dewasa adalah sebesar 9m^3 dan untuk anak-anak sebesar $4,5\text{m}^3$.

11. Kelembaban

Kelembaban ruangan rumah dan ruang tidur dipertahankan 40% karena kuman dapat bertahan hidup lebih lama di tempat lembab.¹³

A.3. Hubungan Kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru:

Teori John Gordon menjelaskan bahwa terjadinya suatu penyakit dipengaruhi oleh tiga hal yaitu bibit penyakit (*agent*), pejamu (*host*), dan lingkungan (*environment*).⁶

1. *Agent*

Agent yang mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis adalah kuman *Mycobacterium tuberculosis*. *Agent* ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya patogenitas, infektifitas dan virulensi. Patogenitas adalah kemampuan suatu mikroorganisme untuk menimbulkan penyakit pada *host*. Patogenitas kuman tuberkulosis paru tergolong pada tingkat yang rendah. Infektifitas adalah kemampuan mikroba untuk masuk ke dalam tubuh *host* dan berkembangbiak di dalamnya. infektifitas kuman tuberkulosis paru termasuk pada tingkat menengah. Virulensi adalah keganasan suatu mikroba bagi *host*. Berdasarkan sumber yang sama virulensi kuman tuberkulosis termasuk tingkat tinggi.⁶

2. *Host*

Host atau pejamu adalah manusia atau hewan hidup, termasuk burung dan arthropoda yang dapat memberikan tempat tinggal dalam kondisi alam. *Host* untuk kuman tuberkulosis paru adalah manusia dan hewan, tetapi *host* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manusia.

Beberapa faktor *host* yang mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis paru adalah :

a. Jenis kelamin

Catatan statistik menunjukkan meski tidak selamanya konsisten, mayoritas penderita tuberkulosis paru adalah wanita. Hal ini masih memerlukan penyelidikan dan penelitian lebih lanjut, baik pada tingkat behavioural, tingkat kejiwaan, sistem pertahanan tubuh, maupun tingkat molekuler. Untuk sementara, diduga jenis kelamin wanita merupakan faktor risiko yang masih memerlukan *evidence* pada masing-masing wilayah, sebagai dasar pengendalian atau dasar manajemen.⁶

b. Umur

Variabel umur berperan dalam kejadian penyakit tuberkulosis paru. Risiko untuk mendapatkan tuberkulosis paru dapat dikatakan seperti halnya kurva normal terbalik, yakni tinggi ketika awalnya, menurun karena diatas 2 tahun hingga dewasa memiliki daya tahan terhadap tuberkulosis paru dengan baik. Puncaknya tentu dewasa muda dan menurun kembali ketika seseorang atau kelompok menjelang usia tua.⁶

Kelenjar timus berperan dalam pendewasaan limfosit B dan limfosit T. pada kelompok usia 20 – 50 tahun ditemukan bahwa kadar hormone timus dalam serum relatif tetap dan mengalami penurunan yang signifikan pada usia 50 tahun keatas. Hal ini membuktikan bahwa kadar imunitas orang berusia 20 – 50 tahun relatif sama.¹⁵

c. Kondisi sosial ekonomi

Sosial ekonomi akan sangat mempengaruhi kualitas fisik rumah. Hal ini sangat berperan dikarenakan untuk menciptakan kondisi fisik dan lingkungan rumah yang memenuhi syarat membutuhkan biaya.⁶

d. Kekebalan

Kekebalan terdiri dari dua macam, yaitu : kekebalan alamiah dan buatan. Kekebalan alamiah adalah kekebalan yang didapatkan ketika seseorang terjangkit tuberkulosis paru dan secara alamiah tubuh membentuk antibodi, sedangkan kekebalan buatan diperoleh ketika seseorang diberi vaksin BCG (*Bacillus Calmette Guerin*). Dan pada saat kekebalan tubuh menurun atau lemah, kuman tuberkulosis paru akan mudah menyebabkan penyakit tuberkulosis paru.

e. Status gizi

Kualitas dan kuantitas gizi yang cukup akan sangat berpengaruh terhadap daya tahan tubuh. Ketika keadaan gizi buruk, tubuh akan kekurangan kalori dan protein serta zat besi yang mengakibatkan menurunnya sistem kekebalan tubuh, hal ini akan meningkatkan risiko terkena tuberkulosis paru.¹⁵

3. Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di luar diri host (pejamu) baik benda mati, benda hidup, nyata atau abstrak. Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam penularan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Adapun syarat-syarat yang dipenuhi oleh rumah sehat secara fisiologis yang berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru antara lain.^{7,16}

a. Kepadatan Penghuni Rumah

Ukuran luas ruangan suatu rumah erat kaitannya dengan kejadian tuberkulosis paru. Hal ini dikarenakan kepadatan rumah yang tinggi akan mengakibatkan kadar CO₂ di rumah meningkat. Peningkatan CO₂, sangat mendukung perkembangan bakteri. Hal ini di karenakan *Mycobacterium tuberculosis* adalah aerob obligat dan mendapatkan energi dari oksidasi banyak komponen karbon sederhana.

b. Kelembaban Rumah

Kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembangbiaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, ricketsia dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara ,selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Kelembaban udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri termasuk bakteri tuberkulosis.

c. Ventilasi

Jendela dan lubang ventilasi selain sebagai tempat keluar masuknya udara juga sebagai lubang pencahayaan dari luar, menjaga aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar. Di samping itu tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan peningkatan kelembaban ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman tuberkulosis.

d. Pencahayaan Sinar Matahari

Cahaya matahari selain berguna untuk menerangi ruang juga mempunyai daya untuk membunuh bakteri.

e. Lantai rumah

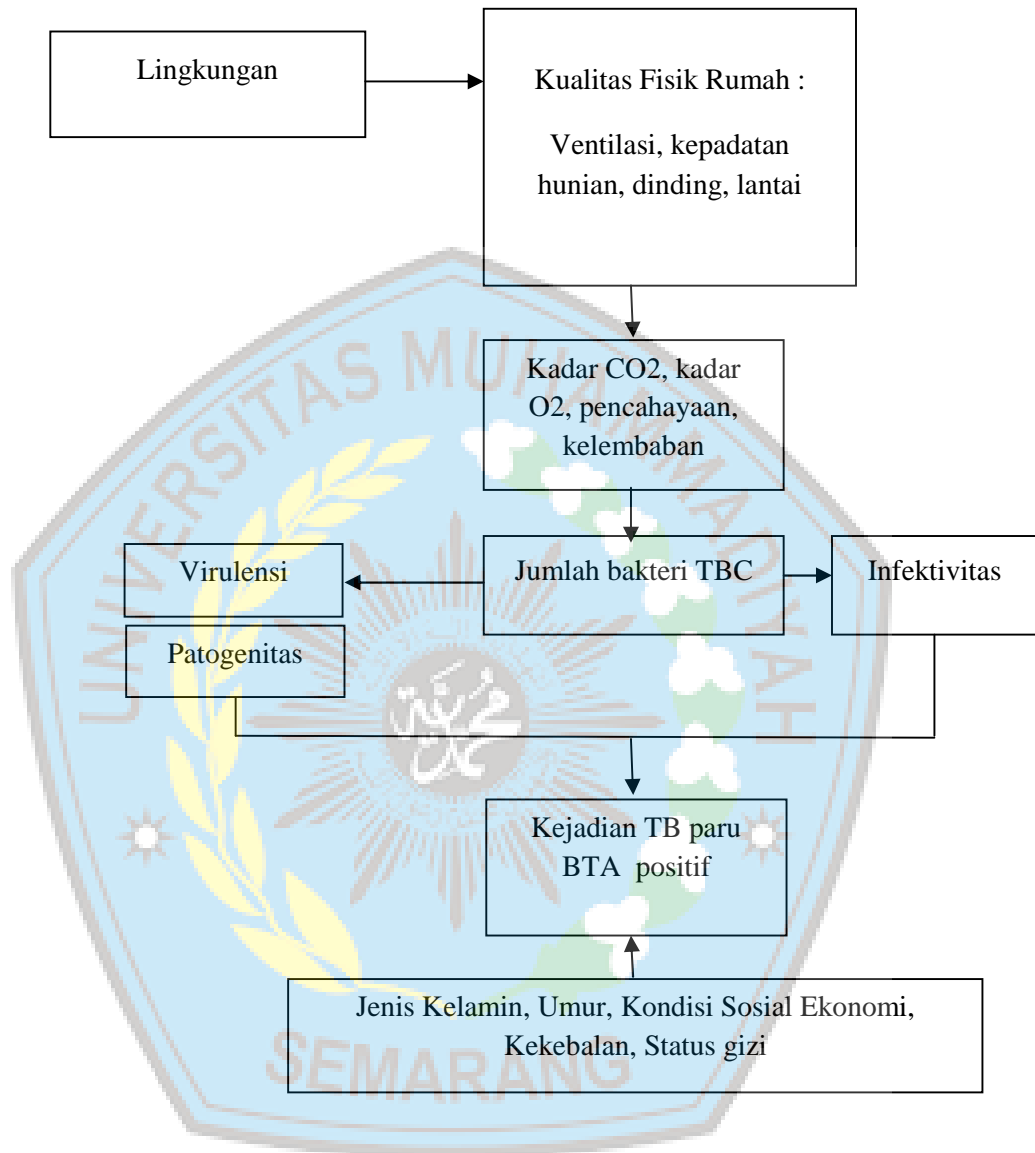
Komponen yang harus dipenuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembab. Jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian Tuberkulosis paru, melalui kelembaban dalam ruangan. Lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban, pada musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan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

f. Dinding

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

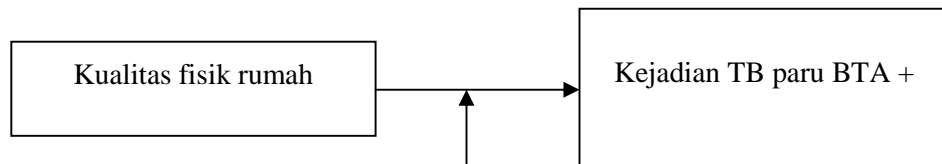


B. Kerangka teori



Gambar 2.1. Kerangka teori

C. Kerangka konsep



Variabel perancu :

- Usia
- Status gizi
- Jenis kelamin
- Perilaku

Gambar 2.2 Kerangka konsep

D. Hipotesis

Kualitas fisik rumah berhubungan dengan kejadian TB paru BTA positif.

