

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tuberkulosis**

Penyakit tuberkulosis paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang telah menginfeksi hampir sepertiga penduduk dunia dan pada sebagian besar negara di dunia tidak dapat mengendalikan penyakit TBC ini disebabkan banyaknya penderita yang tidak berhasil disembuhkan. WHO dalam Annual Report on Global TB Control 2003 menyatakan terdapat 22 negara dikategorikan sebagai high burden countries terhadap TBC, termasuk Indonesia. Indonesia menduduki urutan ke 3 dunia setelah India dan Cina untuk jumlah penderita TBC di dunia. (Sang Gede, 2016)

Berdasarkan jenis organ yang terinfeksi, jenis-jenis Tuberkulosis antara lain :

##### 1. Tuberkulosis Paru

*Tuberculosis* paru lebih dikenal dengan sebutan TBC. Seseorang bisa menderita TBC ketika menghirup udara yang keluar dari orang lain yang dalam tubuhnya terdapat TB. Bahkan, kuman *Mycobacterium tuberculosis* bisa bertahan di udara selama beberapa jam.

##### 2. *Tuberculosis Limfadenitis*

Sebutan untuk *Tuberculosis* yang tidak menyerang paru-paru adalah *Tuberculosis extrapulmonary*, contohnya yang paling sering terjadi adalah *Tuberculosis limfadenitis*. Ini adalah proses peradangan kelenjar getah bening. Infeksinya bisa menyerang beberapa bagian, termasuk kelenjar di leher.

### 3. *Tuberkulosis Tulang*

Jenis TBC berikutnya adalah *skeletal tuberculosis* atau *Tuberkulosis tulang*. Pada penderitanya, *Tuberkulosis* telah menyebar dari kelenjar getah bening atau paru-paru ke *tulang*. Area tulang mana pun bisa terkena, termasuk tulang belakang dan persendian.

### 4. *Tuberkulosis milier*

*Tuberkulosis milier* atau *miliary Tuberkulosis* terjadi ketika *Tuberkulosis* sudah menyebar ke organ tubuh, bahkan lebih dari satu organ. Biasanya, jenis *Tuberkulosis* ini menyerang paru-paru, sumsum tulang, dan juga liver. Namun, tak menutup kemungkinan *Tuberkulosis* bisa menyebar ke tulang belakang, otak, dan juga jantung. Gejala yang dialami penderita bergantung pada organ tubuh yang terinfeksi.

### 5. *Tuberkulosis urogenital*

*Tuberkulosis urogenital* adalah jenis *Tuberkulosis extrapulmonary* paling banyak terjadi kedua setelah *Tuberkulosislimfadenitis*. Sesuai namanya, *Tuberkulosis* menyerang organ genital, saluran kemih, atau paling sering terjadi pada ginjal. Biasanya, *Tuberkulosis* menyebar ke ginjal dari paru-paru melalui darah atau nodus limfa.

### 6. *Tuberkulosis liver*

*Tuberkulosis* yang menyerang liver jumlahnya kurang dari 1% dari seluruh infeksi *Tuberkulosis* yang menyerang manusia. *Tuberkulosis liver* bisa terjadi karena sebaran dari *Tuberkulosis* di paru-paru, saluran pencernaan, atau vena portal.

#### 7. Tuberkulosis saluran pencernaan

*Tuberkulosis* saluran pencernaan adalah jenis infeksi Tuberkulosis yang menyerang saluran pencernaan, mulai dari mulut hingga anus.

#### 8. Tuberkulosis meningitis

*Tuberkulosis* menyerang sistem membran tipis yang melindungi otak dan saraf tulang belakang, disebut *Tuberkulosis meningitis*. Tidak seperti jenis meningitis yang memburuk dengan cepat, *Tuberkulosis meningitis* biasanya perlu waktu sedikit lebih lama untuk menjadi parah.

#### 9. Tuberkulosis peritonitis

Jenis TBC lain adalah *Tuberkulosis peritonitis* yaitu peradangan lapisan tipis dinding dalam perut. Umumnya, *Tuberkulosis peritonitis* menyerang 3,5% penderita *Tuberkulosis paru* dan 58% penderita *Tuberkulosis abdominal*.

#### 10. Tuberkulosis kulit

*Cutaneous Tuberkulosis* juga dikenal dengan *Tuberkulosis kulit*, jenis *Tuberkulosis* yang paling langka terjadi. Ada beberapa jenis *Tuberkulosis kulit* dan bisa menyebar ke seluruh bagian tubuh. Biasanya, gejalanya ditandai dengan munculnya luka terbuka di siku, tangan, bokong, lutut bagian belakang, dan juga kaki (Azelia; Dr. Andika. 2019).

### **B. Tuberkulosis Paru**

Tuberkulosis paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* jenis Humanus. Kuman tuberkulosis pertama kali ditemukan oleh Robert Koch pada tahun 1882. Jenis-jenis bakteri *Mycobacterium* tersebut antara lain *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum* dan *Mycobacterium bovis*.

Basil tuberkulosis termasuk dalam genus *Mycobacterium*, suatu anggota dari family dan termasuk ke dalam ordo *Actinomycetales*. *Mycobacterium tuberculosis* menyebabkan sejumlah penyakit berat pada manusia dan juga penyebab terjadinya infeksi tersering. Basil–basil di dalam jaringan tampak sebagai mikroorganisme berbentuk batang, dengan panjang bervariasi antara 1 – 4 mikron dan diameter 0,3 – 0,6 mikron. Bentuknya sering agak melengkung dan kelihatan seperti manik – manik atau bersegmen (SangGede,2016).

Basil tuberkulosis dapat bertahan hidup selama beberapa minggu dalam sputum kering,ekskreta lain dan mempunyai resistensi tinggi terhadap antiseptik, tetapi dengan cepat menjadi inaktif oleh cahaya matahari, sinar ultraviolet atau suhu lebih tinggi dari 600C.*Mycobacterium tuberculosis* masuk ke dalam jaringan paru melalui saluran napas ( *droplet infection* ) sampai alveoli, terjadilah infeksi primer. Selanjutnya menyebar ke getah bening setempat dan terbentuklah primer kompleks. Infeksi primer dan primer kompleks dinamakan TB primer, yang dalam perjalanan lebih lanjut sebagian besar akan mengalami penyembuhan.( Sang Gede,2016).

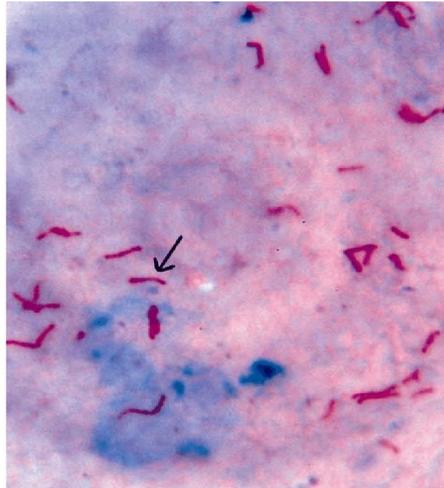
### **C. *Mycobacterium Tuberculosis***

Nama *Mycobacterium* diperkenalkan oleh Lehmann dan Neumann pada edisi pertama dari buku mereka “*Atlas of Bacteriology*” yang ditemukan misalnya Jerman pada tahun 1896. Nama *Mycobacterium* berarti bakteri mirip jamur, karena bakteri ini memiliki karakter tumbuh pelikular seperti jamur pada media cair, meskipun tidak memiliki hubungan atau kekerabatan dengan jamur (Grange, 1988) Pada awal publikasi tersebut genus *Mycobacterium* baru memiliki dua, yaitu *Mycobacterium tuberculosis* dan *Mycobacterium leprae* namun dalam

International Journal of Systemic Bacteriology yang dipublikasikan pada 1 Januari 1980 sudah didapatkan 41 spesies (Grange, 1988) dan Ellen J Baron mencatat 55 spesies (Forbes et al., 2007) sampai saat ini berkembang 200 spesies dari genus *mycobacteria* (Murray, 2007). Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* termasuk dalam kelompok mikobakteria *Mycobacterium tuberculosis complex* (MTBC), berdasarkan homologi susunan asam nukleat atau kandungan GC lebih dari 90%. Kelompok MTBC ini juga memiliki kesamaan karakteristik fenotip mikobakteria *Mycobacterium tuberculosis* dan manifestasi klinik tuberkulosis. Spesies mikobakteria yang termasuk MTBC yaitu *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis* (*Mycobacterium bovis* subsp. *bovis*, *Mycobacterium bovis* subs *caprae*, *Mycobacterium bovis* BCG), *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium microfi*, *Mycobacterium cannettii* dan *Mycobacterium pinnipedii*. Identifikasi tingkat spesies yang ditetapkan untuk tujuan epidemiologi dan dasar memilih terapi (Murray, 2007). *Mycobacterium tuberculosis complex* (MTBC) sebagai penyebab penyakit tuberkulosis memiliki ciri morfologi sebagai berikut: berbentuk batang, ramping, lurus atau sedikit bengkok dengan ujung bulat dan lebar bervariasi dari 0,3-0,6 miliMikron dan panjang 1-4 miliikron , tahan asam, tidak berspora, dan tidak berkapsul. (Ni made, dkk; 2013)

Klasifikasi bakteri ini sebagai berikut:

1. Class : *Actinomycetes*
2. Ordo : *Actinomycetales*
3. Family : *Mycobacteriaceae*
4. Genus : *Mycobacterium*
5. Spesies : *Mycobacterium tuberculosis*



Gambar 1.1 *Mycobacterium Tuberculosis*  
(Sumber : Widoyono,2017)

#### **D. Faktor Lingkungan Fisik Rumah**

Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga, harus memenuhi persyaratan kesehatan untuk melindungi penghuni rumah dan atau perumahan serta masyarakat sekitarnya dari bahaya gangguan kesehatan. (Notoatmojo,2011)

Menurut WHO rumah adalah struktur fisik atau bangunan untuk tempat berlindung, dimana lingkungan berguna untuk kesehatan jasmani dan rohani serta keadaan sosialnya baik untuk kesehatan keluarga dan individu. Perumahan sehat merupakan konsep dari perumahan sebagai faktor yang dapat meningkatkan standar kesehatan penghuninya. Konsep tersebut melibatkan pendekatan sosiologis dan teknis pengelolaan faktor risiko dan berorientasi pada lokasi, bangunan, kualifikasi, adaptasi, manajemen, penggunaan dan pemeliharaan rumah di lingkungan sekitarnya. Sarana lingkungan adalah fasilitas penunjang yang berfungsi untuk penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi, sosial, dan budaya. Prasarana lingkungan adalah kelengkapan dasar fisik lingkungan yang

memungkinkan lingkungan pemukiman dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa rumah sehat adalah bangunan tempat berlindung dan beristirahat serta sebagai sarana pembinaan keluarga yang menumbuhkan kehidupan sehat secara fisik, mental dan sosial, sehingga seluruh anggota keluarga dapat bekerja secara produktif. Oleh karena itu keberadaan perumahan yang sehat, aman, serasi, teratur sangat diperlukan agar fungsi dan kegunaan rumah dapat terpenuhi dengan baik. Jadi sanitasi perumahan adalah menciptakan keadaan lingkungan perumahan yang baik atau bersih untuk kesehatan (Notoatmodjo, 2011).

Persyaratan kesehatan perumahan adalah ketentuan teknis kesehatan yang wajib dipenuhi dalam rangka melindungi penghuni dan masyarakat yang bermukim di perumahan dan masyarakat sekitar dari bahaya atau gangguan kesehatan. Persyaratan kesehatan perumahan yang meliputi persyaratan lingkungan perumahan dan pemukiman serta persyaratan rumah itu sendiri, sangat diperlukan karena pembangunan perumahan berpengaruh sangat besar terhadap peningkatan derajat kesehatan individu, keluarga dan masyarakat (Notoatmodjo, 2011).

### **1. ventilasi**

Ventilasi rumah memiliki banyak fungsi. Fungsi pertama adalah untuk menjaga agar aliran udara dalam rumah tetap sejuk. Hal ini berarti keseimbangan  $O_2$ , yang dibutuhkan oleh penghuni rumah tersebut tetap terjaga. Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kurangnya kadar  $O_2$ , dalam rumah yang berarti  $CO_2$ , yang bersifat racun bagi penghuninya menjadi meningkat. Disamping itu, ventilasi tidak cukup akan menyebabkan kelembaban udara dalam ruangan naik

karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ini akan menjadi media yang baik untuk bakteri-bakteri, patogen (bakteri-bakteri penyebab penyakit). Fungsi kedua dari ventilasi adalah untuk kejadian bakteri penyebab udara ruangan dari bakteri-bakteri, karena di situ selalu aliran udara yang terus-menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir. Fungsi lainnya adalah untuk menjaga agar ruangan rumah selalu tetap dalam kelembaban (kelembaban) yang optimal. Ada dua macam ventilasi, yakni: Ventilasi lubang angin, di mana aliran udara dalam ruangan terjadi secara alami melalui jendela, pintu, lubang angin, lubang pada dinding, dan sebagainya. Di pihak lain ventilasi alami ini tidak menguntungkan, karena juga merupakan jalan masuknya nyamuk dan serangga lainnya ke dalam rumah. Untuk itu harus ada usaha-usaha lain untuk melindungi dari nyamuk tersebut. Ventilasi buatan, yaitu dengan menggunakan alat-alat khusus untuk mengalirkan udara tersebut, misalnya kipas angin, dan mesin pengisap udara. Tetapi jelas alat ini tidak cocok dengan kondisi rumah di pedesaan. perlu diperhatikan di sini bahwa sistem pembuatan ventilasi kami dijaga agar udara tidak mandeg atau membalik lagi. (Notoatmodjo, 2011)

Ventilasi rumah yang memenuhi syarat berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 829/ MENKES /KES/ SK/ VII/ 1999 yaitu luas ventilasi permanen  $> 10\%$  luas lantai. Ventilasi yang baik dalam ruangan harus mempunyai syarat-syarat, diantaranya :

- a. Luas lubang ventilasi tetap, minimum 5% dari luas lantai ruangan. Sedangkan luas lubang ventilasi insidental (dapat dibuka dan ditutup) minimum 5%. Jumlah keduanya menjadi 10% kali luas lantai ruangan.

- b. Udara yang masuk harus udara bersih, tidak dicemari oleh asap kendaraan, dari pabrik, sampah, debu dan lainnya.
- c. Aliran udara diusahakan *Cross Ventilation* dengan menempatkan dua lubang jendela berhadapan antara dua dinding ruangan sehingga proses aliran udara lebih lancar.

Ventilasi diukur dengan melakukan pengukuran luas jendela dan lubang angin. Ventilasi yang diukur adalah luas ventilasi tetap dan luas ventilasi insidental (dapat dibuka dan ditutup). Ventilasi dapat diartikan sebagai proses penyediaan udara atau penggerakan udara dari ruangan baik secara alami mekanis. Perlu diperhatikan bahwa sistem pembuatan harus dijaga agar udara tidak terperangkap, tetapi harus mengalir. Sehingga konsep pembuatannya harus berupa ventilasi silang, artinya dalam ruangan harus ada jalan masuk dan keluar udara dengan arah berlawanan.

Pada observasi lapangan, diketahui meskipun rumah-rumah masyarakat cenderung sempit namun jendela-jendela dibuat cukup lebar dan sering dibuka, bahkan pintu rumah juga lebih sering dibuka sepanjang hari saat penghuni berada dirumah. Hal ini cukup mendukung mengingat kondisi masyarakat pedesaan yang masih manusiawi dibandingkan dengan masyarakat kota. Kebiasaan membuka pintu dan jendela rumah dapat menjadi alternatif agar sirkulasi udara dalam rumah berlangsung dengan baik.

Selain itu membuka pintu dan jendela juga membantu sinar matahari masuk kedalam ruangan, sehingga perkembangbiakan mikroorganisme seperti jamur dan lainnya dapat ditekan. (Fitriani, Kiki: Dasar Kesehatan Lingkungan, 2020)

## 2. Kepadatan Hunian

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 syarat pada luas ruangnya. Semakin padat penghuni rumah akan semakin cepat pula udara di dalam rumah tersebut mengalami pencemaran. Karena jumlah penghuni yang semakin banyak akan berpengaruh terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut, begitu juga kadar uap airdan suhu udaranya. Dengan meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di udara dalam rumah, maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih bagi *Mycobacterium tuberculosis*.

Semakin padat penghuni rumah akan semakin cepat pula udara di dalam rumah tersebut mengalami pencemaran. Karena jumlah penghuni yang semakin banyak akan berpengaruh terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut, begitu juga kadar uap air dan suhu udaranya. Dengan meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di udara dalam rumah, maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih bagi *Mycobacterium tuberculosis*. Dengan demikian akan semakin banyak kuman yang 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 6 m<sup>2</sup> per orang daerah pedesaan 10 m<sup>2</sup> per orang. Kepadatan adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tinggal. (Sang Gede,2016).

Persyaratan untuk kepadatan hunian menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 829/Menkes/SK/VII/1999. untuk seluruh perumahan biasa dinyatakan dalam m<sup>2</sup> per orang. Luas minimum per orang sangat relatif, tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk perumahan sederhana minimum 8 m<sup>2</sup> per orang. Untuk kamar tidur diperlukan minimum 3 m<sup>2</sup> per orang. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni  $\geq 2$  orang kecuali untuk suami istri dan anak di bawah 2 tahun. Jarak antara tempat tidur satu dengan lainnya adalah 90 cm. Apabila ada anggota keluarga yang menderita penyakit TB paru sebaiknya tidak tidur dengan anggota keluarga lainnya (Permenkes,1999).

Semakin padat suatu rumah maka perpindahan penyakit khususnya penyakit yang menular melalui udara akan semakin mudah dan cepat, oleh karena itu, kepadatan hunian dalam rumah tempat tinggal merupakan variabel yang berperan dalam kejadian tuberkulosis (Riansyah,2019)

### **3. Pencahayaan**

Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup, tidak kurang dan tidak terlalu banyak. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam rumah, terutama cahaya matahari, di samping kurang nyaman, juga merupakan media atau tempat yang baik untuk hidup dan berkembangnya bibit penyakit. Sebaliknya terlalu banyak cahaya dalam rumah akan menyebabkan silau, dan akhirnya dapat merusak mata. Cahaya dapat dibedakan menjadi dua, yakni:

- a) Cahaya alami, yakni matahari. Cahaya ini sangat penting, karena Dapat membunuh bakteri-bakteri patogen dalam rumah, misalnya TBC, oleh karena itu rumah yang sehat harus mempunyai jalan masuk cahaya yang baik. Lokasi penempatan jendela harus diperhatikan (bukan menyinari dinding).

Maka jendela harus di tengah-tengah tinggi dinding atau tembok. Jalan masuknya cahaya alami juga dimanfaatkan dengan genteng kaca. Genteng kaca pun dapat dibuat secara sederhana, yakni dengan melubangi genteng biasa pada waktu pembuatannya, kemudian menutupnya dengan kaca.

- b) Cahaya buatan, yaitu menggunakan sumber cahaya yang bukan alami, seperti lampu minyak tanah, listrik, dan sebagainya.

Pencahayaan yang memenuhi syarat menurut Peraturan menteri kesehatan RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 syarat pencahayaan adalah minimal 60 lux yang terlalu rendah akan berpengaruh terhadap proses akomodasi mata yang terlalu tinggi, sehingga akan berakibat terhadap kerusakan retina pada mata. Cahaya yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan (Permenkes,2011).  
prosedur penggunaan luxmeter:

- a. Lux meter diletakan dan diukur dalam rumah responden dan pada saat melakukan penggunaan semua lampu dirumah responden dimatikan
- b. kemudian pada lux meter geser tombol “on/off” kearah on
- c. Arahkan sensor cahaya, dengan menggunakan tangan pada permukaan daerah yang akan diukur tingkat penerangannya
- d. Lihat hasil pengukuran pada layar panel
- e. Jika pada layar kisaran range pada luxmeter menghasilkan angka >60 lux.

Berarti pencahayaan sinar matahari yang termasuk dalam rumah responden memenuhi syarat, sebaliknya jika kisaran range pada luxmeter menghasilkan <60 lux berarti pencahayaan sinar matahari yang masuk kedalam rumah responden tidak memenuhi syarat kesehatan.

Pencahayaan yang tidak memenuhi syarat mempunyai hubungan dengan kejadian Tuberkulosis paru. Karena banyak jenis bakteri dapat dimatikan jika bakteri tersebut mendapatkan sinar matahari secara langsung, demikian juga kuman tuberkulosis dapat mati karena cahaya sinar ultraviolet dari sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan. Diutamakan cahaya matahari pagi karena cahaya matahari pagi mengandung sinar ultraviolet yang dapat membunuh kuman TB sehingga tidak ada kesempatan terjadi infeksi kuman TB terhadap penghuni rumah tersebut. Jika tidak tercukupinya pencahayaan di dalam rumah maka kuman *Mycrobacterium Tuberculosis* tidak mati (Medi;Budi;Shinta. 2019)

Sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk pencegahan penyakit tuberkulosis paru, dengan mengusahakan masuknya sinar matahari pagi ke dalam rumah. Cahaya matahari masuk ke dalam rumah melalui jendela atau genteng kaca. Diutamakan sinar matahari pagi mengandung sinar ultraviolet yang dapat mematikan kuman (Depkes RI, 1994).

Kuman tuberkulosis dapat bertahan hidup bertahun-tahun lamanya, dan mati bila terkena sinar matahari, sabun, lisol, karbol dan panas api. Rumah yang tidak masuk sinar matahari mempunyai resiko menderita tuberkulosis 3-7 kali dibandingkan dengan rumah yang dimasuki sinar matahari (Sang Gede, 2016).

#### **4. Kelembaban**

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 lelahnya saat bekerja dan tidak cocoknya untuk istirahat. Sebaliknya, bila kondisinya terlalu dingin pada orang tertentu dapat menimbulkan alergi.

Hal ini perlu diperhatikan karena kelembaban dalam rumah akan mempermudah berkembang biaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, ricketsia dan virus.

Menurut Buku Ajar Penyakit Berbasis Lingkungan oleh Sang Gede, kelembaban udara dalam rumah minimal 40-70%.Kelembaban yang terlalu tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme (Permenkes, 2011).

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-Baktri termasuk bakteri tuberkulosis. Kelembaban di dalam rumah dapat disebabkan oleh 3 faktor yaitu :

- a. Kelembaban yang naik dari tanah (rising damp)
- b. Merembes melalui dinding (percolating damp)
- c. Bocor melalui atap (roof leaks)

Untuk mengatasi kelembaban, maka perhatikan kondisi drainase atau saluran air disekeliling rumah, lantai harus kedap air, sambungan pondasi dengan dinding harus kedap air, atap tidak bocor dan tersedia ventilasi yang cukup (Sang Gede,2016).

Pengukuran kelembaban ini dilakukan di ruang keluarga dengan menggunakan alat ukur *Hygrometer*. Pada pengamatan ini diketahui bahwa kelembaban yang tinggi disebabkan karena beberapa factor seperti kurangnya cahaya yang masuk kedalam rumah, jenis lantai, jenis dinding, dan ventilasi,

sehingga dapat menyebabkan tingginya kelembaban pada ruangan. Pelatihan yang diberikan berupa upaya untuk membuat rumah tidak lembab yaitu dengan membuka jendela dan pintu lebar-lebar di pagi hari (Endah,2018).

Proses pengukuran termohygro terdapat dua skala, yang satu menunjukkan kelembaban dan yang satu lagi menunjukkan temperatur atau suhu. Cara menggunakan *termohygro* :

- a. Arahkan kondisi *termohygro* dalam kondisi on atau hidup
- b. *Termohygro* diletakan dalam kamar tidur responden
- c. kemudian tunggu dan bacalah hasilnya
- d. Hasil ukur termohygro, jika skala kelembaban pada layar menghasilkan antara 40% - 70%.

Berarti kelembaban memenuhi syarat kesehatan dalam ruangan kamar tidur dan ruang keluarga responden.

sebaliknya jika skala kelembaban menghasilkan antara <40% atau >70% berarti kelembaban tidak memenuhi syarat kesehatan dalam kamar tidur dan ruang keluarga responden.

Kelembaban yang tinggi di dalam rumah akan mempermudah berkembang biaknya mikroorganisme antara lain bakteri spiroket, ricketsia dan virus. Mikroorgaisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara, selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membra mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Sifat kuman Tuberkulosis mampu bertahan hidup di tempat gelap dan lembab selama berbulan-bulan, namun tidak taha terhadap sinar matahari atau aliran udara (penghawaan) (Endah,2018).

## 5. Jenis Lantai

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.

Menurut Kepmenkes No.829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan menyatakan bahwa persyaratan komponen rumah untuk lantai, yaitu kedap air dan mudah dibersihkan. Lantai kedap air seperti keramik, ubin, dan plester, sedangkan lantai tidak kedap air, yaitu tanah atau plester yang rusak. (Kepmenkes,1999)

Lantai rumah dari semen atau ubin, keramik adalah baik, namun tidak cocok untuk kondisi ekonomi pedesaan. Untuk lantai rumah di pedesaan cukup tanah biasa yang dipadatkan. Syarat yang penting disini adalah tidak berdebu pada musim kemarau dan tidak basah pada musim hujan. Lantai yang basah dan berdebu merupakan sarang penyakit (Apriyani;Kompyang, 2020)

Menurut Purnama (2016), Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di luar diri host benda hidup, nyata atau abstrak, seperti suasana yang terbentuk akibat interaksi semua elemen-elemen termasuk host yang lain. Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam penularan, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya. Adapun syarat-syarat yang dipenuhi oleh rumah sehat secara fisiologis yang berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru.

## E. Pengetahuan Masyarakat

Pengetahuan masyarakat mengenai penyakit tuberkulosis merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui sehingga masyarakat dapat terhindar dari penyakit tuberkulosis. Ketika pengetahuan masyarakat baik tentang penyakit tuberkulosis paru maka masyarakat akan bersikap dan berperilaku untuk mencegah penyakit tersebut dan masyarakat yang sudah terkena penyakit tersebut akan berobat, namun ketika pengetahuan masyarakatnya jelek dan tidak tahu tentang penyakit tuberkulosis maka penularannya akan semakin cepat dan ketika ada anak kecil di keluarga akan cepat tertular dan kondisinya semakin parah, jika penderita tidak dibawa ke sarana kesehatan maka dapat mengakibatkan kematian (Baltazar, 2020)

Teori Lawrence Green dalam Buku Prof. Dr. Soekidjo Notoatmodjo disebutkan bahwa perilaku itu dilatar belakangi atau dipengaruhi oleh tiga faktor pokok, yakni faktor Predisposisi (*Predisposing Factors*) faktor yang mendukung (*enabling Factors*) dan faktor yang memperkuat atau mendorong, atau penguat (*reinforcing factors*).

Oleh sebab itu, pendidikan kesehatan sebagai upaya intervensi perilaku harus diarahkan pada ketiga faktor pokok tersebut. (Notoadmojo, 2011)

### 1. Membuka Jendela

Untuk meningkatkan kualitas udara di dalam rumah, beberapa cara dapat dilakukan salah satunya, membuka jendela setiap pagi atau membuka jendela, meletakkan kesetiaan di depan pintu yang berserat dan kuat dan lain sebagainya Bagi penderita TB Paru udara dan pencahayaan alami yang memenuhi syarat

sangat dibutuhkan agar dapat membunuh bakteri dan mencegah penularan kepada orang lain.

Jendela yang di buka pada pagi hari akan memberikan kemudahan udara dan sinar matahari untuk masuk. Hal ini akan mengurangi risiko yang bisa diakibatkan kontaminasi bakteri di beberapa sudut tempat ruangan. Sinar matahari di pagi hari sangat ampuh untuk membunuh bakteri yang menjadi penyebab penyakit. Biasanya bakteri ini hinggap di debu yang menempel di bagian terluar peralatan rumah tangga. Bakteri yang hinggap pada debu itu akan semakin berkembang dengan pesat diruangan gelap atau tidak mendapatkan sirkulasi udara yang ideal. Rumah dengan pencahayaan dan ventilasi yang baik akan menyulitkan perkembangan bakteri seperti *Mycrobacterium tuberculosis*, karena sinar ultraviolet yang masuk melalui jendela dapat mematikan bakteri, dan ventilasi yang baik menyebabkan pertukaran udara yang dapat mengurangi resiko penyebaran bakteri *Mycrobacterium tuberculosis*. (Endah, 2018).

## 2. Kelembaban Rumah

Semakin padat penghuni rumah akan semakin cepat pula udara di dalam rumah tersebut mengalami pencemaran. Karena jumlah penghuni yang semakin banyak akan berpengaruh terhadap kadar oksigen dalam ruangan tersebut, begitu juga kadar uap air dan suhu udaranya. Dengan meningkatnya kadar CO<sup>2</sup> di udara dalam rumah, maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih bagi *Mycobacterium tuberculosis*. Dengan demikian akan semakin banyak kuman yang 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 6 m<sup>2</sup> per orang daerah pedesaan 10 m<sup>2</sup> per orang. Kepadatan adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tinggal. (Sang Gede,2016).

Kelembaban rumah yaitu banyaknya uap air yang terkandung dalam ruangan. Kelembaban lebih dari 70% merupakan sarana yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme terutama *Mycobacterium tuberculosis*, karena di tempat tersebut bakteri ini berkembang biak dengan baik (Depkes RI, 2007).

### 3. Kepadatan Hunian Kamar

Kepadatan adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tinggal. Persyaratan untuk kepadatan hunian untuk seluruh perumahan biasa dinyatakan dalam m<sup>2</sup> per orang. Luas minimum per orang sangat relatif, tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk perumahan sederhana minimum 8 m<sup>2</sup> per orang. Untuk kamar tidur di perlukan minimum 3 m<sup>2</sup> per orang. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni  $\geq$  2 orang kecuali untuk suami istri dan anak di bawah 2 tahun. Jarak antara tempat tidur satu dengan lainnya adalah 90 cm. Apabila ada anggota keluarga yang menderita penyakit TB paru sebaiknya tidak tidur dengan anggota keluarga lainnya (Sang Gede,2018).

### **F. Gejala Penyakit Tuberkulosis**

Tuberkulosis paru tidak menunjukkan gejala dengan suatu bentuk penyakit yang membedakan dengan penyakit lainnya. Pada beberapa kasus gejala Tuberkulosis Paru bersifat asimtomatik yang hanya ditandai oleh demam biasa. Tuberkulosis Paru dibagi menjadi 2 gejala, yaitu gejala klinik dan gejala umum (Sang Gede ,2016)

Gejala klinik, meliputi:

1. Batuk

Batuk merupakan gejala awal, biasanya batuk ringan yang dianggap sebagai batuk biasa. Batuk ringan akan menyebabkan terkumpulnya lender sehingga batuk berubah menjadi batuk produktif;

2. Dahak

Pada awalnya dahak keluar dalam jumlah sedikit dan bersifat mukoid, dan akan berubah menjadi mukopurulen atau kuning kehijauan sampai purulent dan kemudian berubah menjadi kental bila terjadi pengejuan dan perlunakan;

3. Batuk darah

Darah yang dikeluarkan oleh pasien berupa bercak-bercak, gumpalan darah atau darah segar dengan jumlah banyak. Batuk darah menjadi gambaran telah terjadinya ekskavasi dan ulserasi dari pembuluh darah;

4. Nyeri dada

Nyeri dada pada Tuberkulosis Paru termasuk nyeri yang ringan. Gejala Pleuritis luas dapat menyebabkan nyeri yang bertambah berat pada bagian aksila dan ujung scapula;

5. *Wheezing* (bunyi napas)

*Wheezing* disebabkan oleh penyempitan lumen endobronkus oleh sekret, jaringan granulasi dan ulserasi;

6. Sesak napas

Sesak napas merupakan gejala dari proses lanjutan Tuberkulosis Paru akibat adanya obstruksi saluran pernafasan, yang dapat mengakibatkan gangguan difusi dan hipertensi pulmonal.

Gejala umum, meliputi:

1. Demam

Demam gejala awal yang sering terjadi, peningkatan suhu tubuh terjadi pada siang atau sore hari. Suhu tubuh terus meningkat akibat *Mycobacterium tuberculosis* berkembang menjadi progresif;

2. Menggigil

Menggigil terjadi akibat peningkatan suhu tubuh yang tidak disertai dengan pengeluaran panas;

3. Keringat malam

Keringat malam umumnya timbul akibat proses lebih lanjut dari penyakit;

4. Penurunan nafsu makan

Penurunan nafsu makan yang akan berakibat pada penurunan berat badan terjadi pada proses penyakit yang progresif;

5. Badan lemah

Gejala tersebut dirasakan pasien jika aktivitas yang dikeluarkan tidak seimbang dengan jumlah energi yang dibutuhkan dan keadaan sehari-hari yang kurang menyenangkan (Sang Gede,2016).

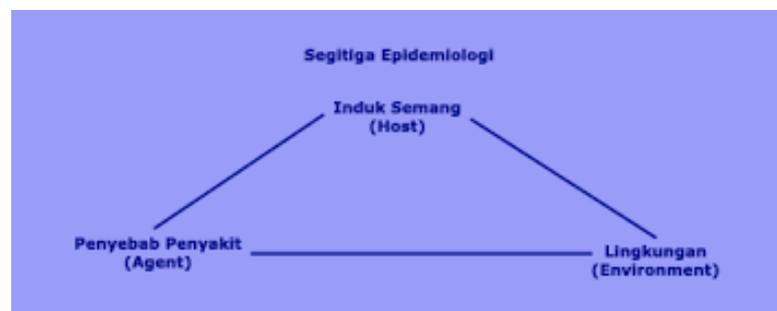
### **G. Cara Penularan Tuberkulosis**

Sumber penularan adalah penderita TB Paru BTA positif. Pada waktu batuk atau bersin, penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang dapat terinfeksi kalau droplet tersebut terhirup kedalam saluran pernafasan, kuman TB Paru tersebut dapat menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya, melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, saluran nafas, atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya.

Daya penularan dari seorang penderita ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat positif hasil pemeriksaan dahak negatif (tidak terlihat kuman), maka penderita tersebut dianggap tidak menular. Kemungkinan seseorang terinfeksi TB Paru ditentukan oleh konsentrasi droplet dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut. Faktor yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi penderita Tuberkulosis paru adalah daya tahan tubuh yang rendah, diantaranya gizi buruk atau HIV/AIDS.

Berperilaku batuk atau bersin tidak menutup mulut dengan alat seperti sapu tangan begitu juga ketika membuang dahak atau ludah yang tidak tempat yang sesuai atau tertutup, padahal sumber penularan Tuberkulosis paru terdapat pada dahaknya yang mengandung kuman tuberkulosis paru (Jurkes,2019).

## H. Epidemiologi Tuberkulosis Paru



Gambar 2.1 Segitiga Epidemiologi  
(Sumber: Prof.Dr.Soekidjo)

### 1. Agent

Agent dalam penyakit ini adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Yaitu merupakan kuman penyebab penyakit menular tuberkulosis. *Mycobacterium tuberculosis* penyebab penyakit pada manusia dan sering mengakibatkan infeksi. Masih ada jenis *Mycobacterium* patogen yang lainnya, seperti misalnya jenis *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis*, dan *Mycobacterium Leprae*. Kelompok bakteri *Mycobacterium* selain

*Mycobacterium tuberculosis* dapat mengakibatkan timbulnya gangguan pada saluran pernafasan yang dikenal sebagai MOTT (*Mycobacterium Other Than Tuberculosis*) (Permenkes no. 67 tahun 2016).

Berdasarkan segitiga epidemiologi, maka epidemiologi Tuberkulosis yaitu agent Penyebab atau *agent* dari penyakit tuberkulosis adalah bakteri *mycobacterium tuberculosis* yang berbentuk batang batang lurus atau agak bengkok dengan ukuran 0,2 - 0,4 x 1,4 cm. Bakteri ini dapat bertahan pada dahak selama 20-30 jam, basil yang berada dalam percikan bahan dapat hidup selama 8-10 hari. Dan bakteri ini dapat mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam (Endah,2018).

## **2. Host**

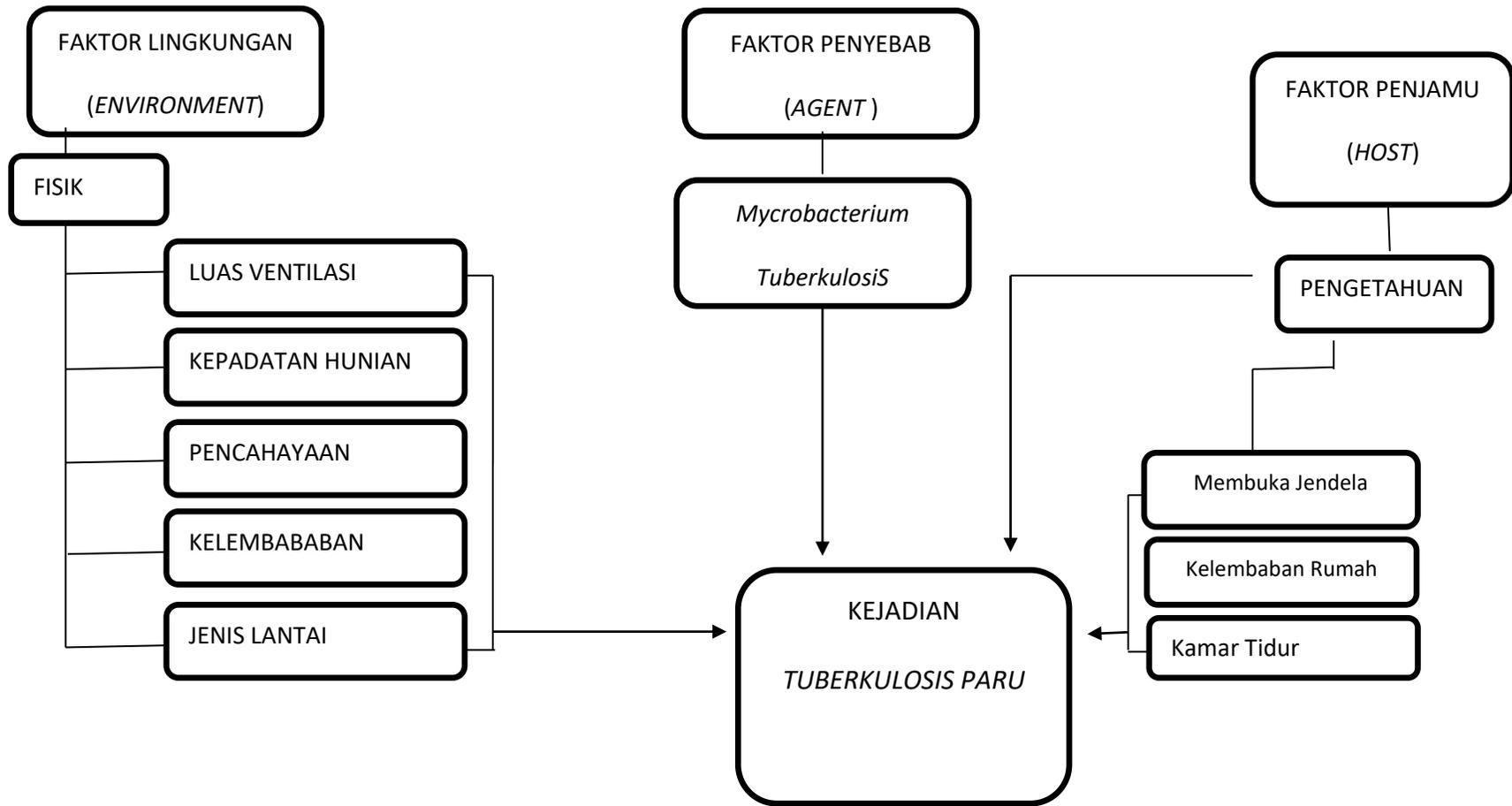
Host adalah pejamu, biasanya manusia atau hewan yang menjadi tempat persinggahan penyakit.

Pejamu memberikan tempat dan penghidupan kepada suatu patogen (mikroorganisme penyebab penyakit) dan dia bisa saja terkena atau tidak terkena penyakit. Efek yang ditimbulkan organisme penyebab penyakit terhadap tubuh juga ditentukan oleh tingkat imunitas, susunan genetik, tingkat pajanan, status kesehatan, dan kebugaran tubuh pejamu. Pejamu juga dapat berupa kelompok atau populasi dan karakteristiknya.

## **3. Environment**

Lingkungan adalah segala sesuatu yang mengelilingi dan juga kondisi luar manusia atau hewan yang menyebabkan atau memungkinkan penularan penyakit. Faktor lingkungan dapat mencakup aspek biologis, sosial, budaya, dan aspek fisik lingkungan (Endah,2018).

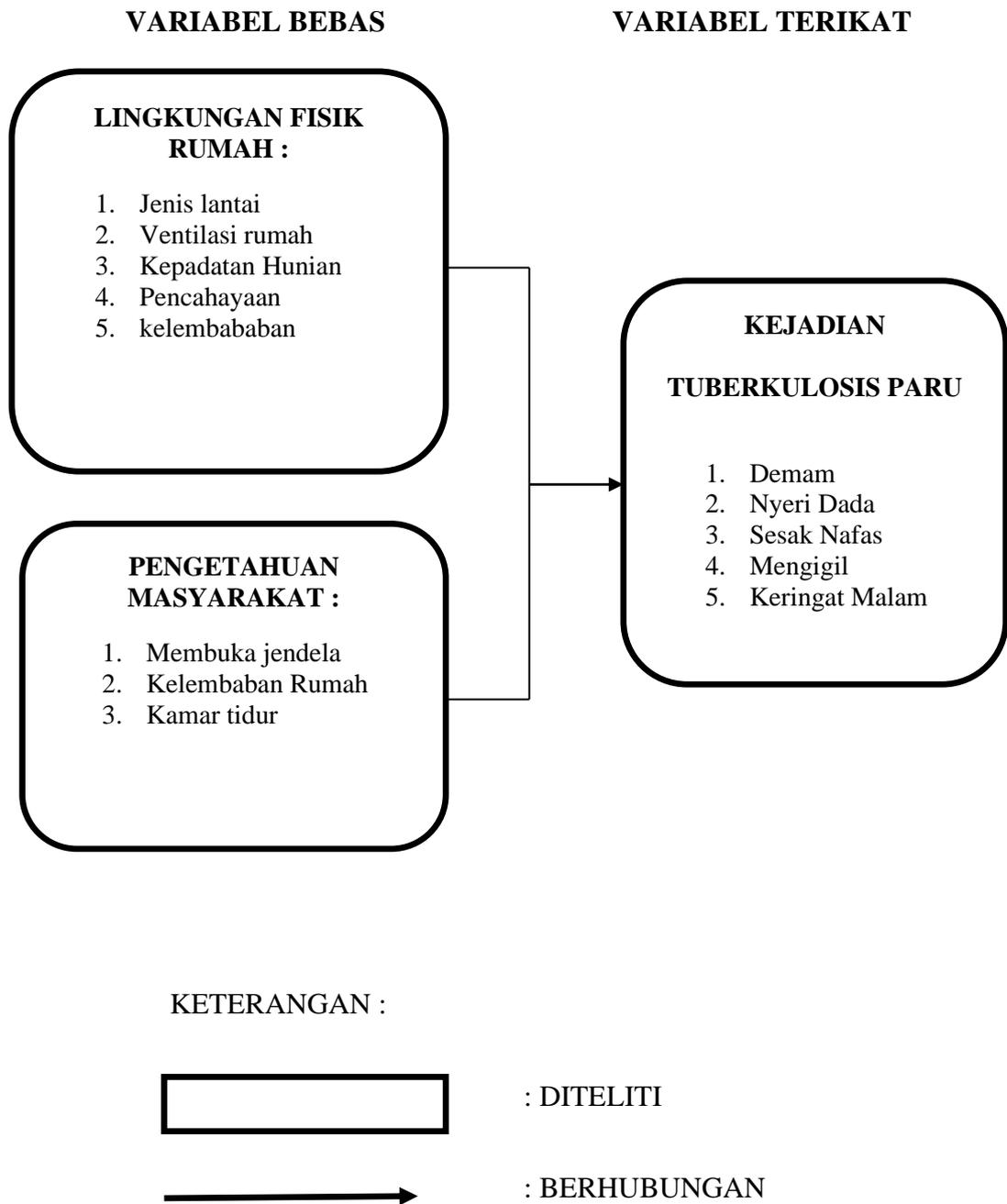
# I. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Sumber :Modifikasi Segitiga Epidemiologi, Sang Gede Purnama, 2016

## J. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep  
Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis

Dari kerangka konsep diatas variabel yang akan diteliti dari faktor lingkungan rumah yaitu jenis lantai, jenis dinding, luas ventilasi, kepadatan hunian, kelembaban, suhu ,pencahayaan dan Variabel Pengetahuan Masyarakat yaitu pengetahuan masyarakat tentang membuka jendela dan menutup ventilasi yang berhubungan dengan kejadian Tuberkulosis paru.

#### **K. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis atau hipotesa Penelitian merupakan suatu pernyataan yang sifatnya sementara, atau kesimpulan sementara atau dugaan yang bersifat logis tentang suatu populasi. Dalam ilmu statistik, hipotesis merupakan pernyataan parameter populasi. Parameter populasi ini menggambarkan variabel yang ada dalam populasi, dihitung menggunakan statistik sampel (Ade Heryana,2020).

Sesuai dengan kerangka konsep, maka hipotesis yang diajukan adalah:

1. Ada Hubungan antara Kondisi Lingkungan Fisik Rumah dengan kejadian Tuberkulosis paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Panjang Kota Bandar Lampung .
2. Ada Hubungan Pengetahuan Masyarakat dengan kejadian Tuberkulosis paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Panjang Kota Bandar Lampung .
3. Ada hubungan lingkungan fisik rumah dan pengetahuan Masyarakat terhadap Kejadian Tuberkulosis paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Panjang Kota Bandar Lampung .