

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Tuberkulosis Paru

1. Pengertian

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit akibat infeksi kuman *mycobacterium tuberculosis* sistemis sehingga dapat mengenai hampir semua organ tubuh, dengan lokasi terbanyak di paru yang biasanya merupakan lokasi infeksi primer (Anonim, 2009).

Tuberculosis (TB) adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman *mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya. Kuman ini berbentuk batang, mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan. Oleh karena itu disebut sebagai basil tahan asam (BTA). Kuman ini cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh, kuman ini dapat *dormant* (tertidur lama) selama beberapa tahun (Depkes RI, 2014).

Secara umum, penyakit tuberkulosis paru merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri berbentuk batang (basil) yang dikenal dengan nama *mycobacterium tuberculosis*. Penularan penyakit ini melalui ludah atau dahak penderita yang mengandung basil, berkulosis paru. Pada saat penderita batuk, butir-butir air ludah

berterbangan di udara dan terhisap orang sehat, sehingga masuk ke dalam paru-paru yang kemudian menyebabkan penyakit tuberkulosis paru (Naga, 2013).

Sumber penularan penyakit tuberkulosis paru adalah penderita tuberkulosis BTA (+), yang dapat menularkan kepada orang di sekelilingnya, terutama yang mempunyai kontak erat. 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 ke dalam saluran pernafasan (Depkes RI, 2014).

2. Tanda dan Gejala

Menurut Naga (2013) ada beberapa tanda saat seseorang terjangkit tuberkulosis paru, diantaranya: 1) batuk-batuk berdahak lebih dari dua minggu; 2) batuk-batuk dengan mengeluarkan darah atau pernah mengeluarkan darah; 3) dada terasa sakit atau nyeri, dan 4) dada terasa sesak pada waktu bernapas.

Gejala umum penyakit tuberkulosis adalah batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu atau lebih. Gejala lain yang sering dijumpai adalah sebagai berikut: 1) dahak bercampur darah, 2) batuk darah, 3) sesak nafas dan rasa nyeri dada, dan 4) badan lemah, nafsu makan menurun, berat badan turun, rasa kurang enak badan (*malaise*), berkeringat pada waktu malam walaupun tanpa kegiatan dan atau demam meriang lebih dari sebulan (Depkes RI, 2014).

3. Penularan Tuberkulosis

Selama basil tuberkel ada pada sputum (dahak) akan menjadi masa penularan yang paling efektif. Sejah ini, tidak segera diobati, penyakit akan berpengaruh dan berkembang pesat selama bertahun-tahun. Walaupun diobati, namun tidak dirawat dengan baik, juga akan berdampak tidak baik, karena tetap akan menjadi penyakit menahun (Naga, 2013).

Penyebaran kuman tuberkulosis terjadi di udara melalui dahak yang berupa *droplet*. Pada saat penderita batuk atau bersin, kuman TB berterbangan di udara, dan mampu bertahan sampai beberapa jam, sehingga dengan mudah kuman terhirup oleh orang lain. Apabila droplet ini terhirup dan bersarang di dalam paru-paru seseorang, maka kuman ini akan mulai membelah diri atau berkembang biak (Naga, 2013).

Tuberkulosis ditularkan dari orang ke orang lain dengan transmisi melalui udara. Individu terinfeksi, melalui berbicara, batuk, bersin, tertawa, atau bernyanyi, melepaskan *droplet* besar dan kecil. Droplet besar menetap, sementara yang kecil tertahan di udara dan terhirup oleh individu yang rentan (Suzzane dan Smeltzer, 2010).

Menurut Suzzane dan Smeltzer (2010) individu yang berisiko untuk tertular tuberkulosis adalah:

- 1) Individu yang kontak dekat dengan seseorang yang mempunyai TB aktif;

- 2) Individu immunosupresif (termasuk lansia, pasien dengan kanker, individu dalam terapi kortikosteroid, atau mereka yang terinfeksi HIV);
- 3) Pengguna obat intravena dan alkoholik;
- 4) Setiap individu tanpa perawatan kesehatan yang adekuat;
- 5) Setiap individu dengan gangguan medis yang sudah ada sebelumnya (misal: diabetes, gagal ginjal kronik, bypass gasterktomi);
- 6) Imigran dari negara dengan insidensi TB yang tinggi;
- 7) Setiap individu yang tinggal di institusi (misal: fasilitas perawatan jangka panjang, institusi psikiatrik, penjara);
- 8) Individu yang tinggal di daerah perumaha, dan;
- 9) Petugas kesehatan.

4. Pengobatan Tuberkulosis

Tujuan pengobatan penderita tuberkulosis adalah menyembuhkan penderita, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, menurunkan tingkat penularan. Adapun prinsip pengobatan dengan strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Short Course*) adalah pengobatan yang diberikan dengan kombinasi dari beberapa jenis obat dalam jumlah cukup dan dosis yang tepat selama enam sampai dengan delapan bulan. Untuk menjamin kepatuhan penderita menelan obat, pengobatan perlu mendapat pengawasan secara langsung oleh seorang Pengawas Menelan

Obat/PMO (Depkes RI, 2014).

Pengobatan penderita TB terdiri atas dua tahap/fase. Pertama adalah tahap intensif (tahap awal) terdiri dari: Isoniasid (H), Rifampisin (R), Pirasinamid (Z) dan Etambutol (E). Obat-obat ini diberikan setiap hari selama dua bulan (dua HRZE) dan mendapat pengawasan langsung oleh PMO untuk mencegah terjadinya kekebalan terhadap semua Obat Anti Tuberkulosis (OAT), terutama pengobatan Rifampisin. Kemudian dilanjutkan dengan fase kedua yaitu fase/tahap lanjutan obat yang diberikan terdiri dari : Isoniasid, Rifampisin, yang diberikan tiga kali dalam satu minggu selama empat bulan (Depkes RI, 2014).

5. Panduan Obat Anti Tuberculosis (OAT) di Indonesia

Program Nasional Penanggulangan Tuberculosis di Indonesia menggunakan panduan OAT (Depkes RI, 2014), yang terdiri dari :

1) Kategori-1

Obat diberikan penderita baru TB paru BTA(+), penderita TB paru BTA (-) *rontgent* (+) yang sakit berat dan penderita TB ekstra paru berat. Tahap intensif selama dua bulan diberikan setiap hari (dua HRZE), obat terdiri dari Isoniasid (H), Rifampisin (R), Pirasinamid (Z) dan Etambutol (E). Kemudian diteruskan dengan fase lanjutan obat yang diberikan terdiri dari Isoniasid (H), Rifampisin (R), diberikan tiga kali dalam seminggu selama empat bulan.

2) Kategori-2

Obat ini diberikan untuk penderita kambuh (*relapse*), penderita gagal (*failure*), dan penderita dengan pengobatan setelah lalai (*after default*), secara intensif selama tiga bulan. Obat terdiri dari Isoniasid (H), Rifampisin (R), Pirasinamid (Z), Etambutol (E), dan suntikan Streptomisin setiap hari selama dua bulan, dilanjutkan dengan obat Isoniasid (H), Rifampisin (R), Pirasinamid (Z), dan Etambutol diberikan setiap hari. Selanjutnya diteruskan dengan tahap lanjutan selama lima bulan dengan obat yang diberikan adalah HRE yang diberikan tiga kali dalam seminggu.

3) Kategori-3

Diberikan untuk penderita baru BTA (-) dan rontgen (+) sakit ringan, penderita ekstra paru ringan yaitu TB kelenjar limfe (limfadenitis), pleuritis eksudativa unilateral, TB kulit, TB tulang (kecuali tulang belakang), sendi dan kelenjar adrenal. Adapun obat yang diberikan terdiri atas HRZ, diberikan setiap hari selama dua bulan (2HRZ), diteruskan dengan tahap lanjutan terdiri dari HR selama empat bulan. Obat yang diberikan terdiri dari (4H3R3) diberikan tiga kali seminggu.

6. Indikator Keberhasilan Program TB Paru

Depkes RI (2014) menyatakan bahwa indikator keberhasilan program TB Paru adalah sebagai berikut :

1) Angka Penemuan Kasus Baru (*Case Detection Rate*)

Angka penemuan kasus baru (CDR) adalah persentase jumlah penderita baru BTA (+) yang ditemukan dibanding jumlah penderita baru BTA (+) yang diperkirakan ada dalam wilayah tersebut. CDR menggambarkan cakupan penemuan penderita baru BTA (+) pada wilayah tersebut. Rumus menentukan CDR adalah Jumlah penderita baru BTA Positif yang dilaporkan dalam TB 07 dibagi Perkiraan jumlah penderita baru BTA Positif dalam persen.

2) Angka Kesembuhan (*Cure Rate*)

Angka kesembuhan adalah angka yang menunjukkan persentase penderita TB BTA (+) yang sembuh setelah selesai masa pengobatan, di antara penderita TB BTA (+) yang tercatat. Angka kesembuhan dihitung tersendiri untuk penderita baru BTA (+) yang mendapat pengobatan kategori 1 atau penderita BTA (+) pengobatan ulang dengan kategori 2. Angka ini dihitung untuk mengetahui keberhasilan program dan masalah potensial.

3) Angka Konversi (*Conversion Rate*)

Angka konversi adalah persentase penderita TB paru BTA (+) yang mengalami konversi menjadi BTA (-) setelah menjalani pengobatan intensif (dua bulan). Angka konversi dihitung tersendiri untuk tiap klasifikasi dan tipe penderita, BTA (+) baru dengan pengobatan kategori-1, atau BTA (+) pengobatan ulang dengan kategori-2. Indikator ini berguna untuk mengetahui secara cepat kecenderungan keberhasilan pengobatan dan untuk mengetahui

apakah pengawasan langsung menelan obat dilakukan dengan benar. Angka minimal yang harus dicapai adalah 80%, angka konversi yang tinggi akan diikuti oleh angka kesembuhan yang tinggi pula.

4) Angka Kesalahan Laboratorium (*Error Rate*)

Angka kesalahan laboratorium adalah angka kesalahan laboratorium yang menyatakan persentase kesalahan bacaan *slide*/sediaan yang dilakukan oleh laboratorium pemeriksa pertama setelah diuji silang (*cross check*) oleh BLK atau laboratorium rujukan lain. Angka ini menggambarkan kualitas pembacaan *slide* secara mikroskopis langsung laboratorium pemeriksa pertama.

7. Penyebab Kegagalan Pengobatan Tuberculosis Paru

Menurut Depkes RI (2014) penyebab kegagalan pengobatan tuberkulosis paru antara lain:

- 1) Umur dan jenis kelamin, umur penderita dan jenis kelamin dapat mempengaruhi penderita tentang penyakit dan perjalanan penyakit serta ambang batas kesembuhan karena aktifitas yang harus dilakukan.
- 2) Tingkat pengetahuan dan pendidikan. Makin rendahnya pendidikan seseorang penderita menyebabkan kurangnya pengertian penderita terhadap penyakit dan bahayanya. Pengetahuan penderita tentang penyakitnya juga akan mempengaruhi penilaian kesembuhan terhadap penyakit dan membuat penderita memutuskan berhenti

berobat karena menilai sudah sembuh.

- 3) PMO adalah pengawas menelan yang selalu mengingatkan penderita TBC agar tidak lupa menelan obat secara teratur sampai selesai pengobatan. Tujuan diadakannya pengawasan pengobatan pada penderita untuk menjamin ketekunan dan keteraturan pengobatan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati pada awal pengobatan, menghindarkan penderita yang putus obat sebelum waktunya, serta menguranti kemungkinan kegagalan pengobatan dan kekebalan terhadap OAT, ketiadaan PMO atau PMO yang tidak bertugas dengan baik menyebabkan terjadinya putus berobat atau *drop out*.
- 4) Resimen obat yang sulit, banyak macam obat yang harus ditelan penderita tuberkulosis membuat penderita kerepotan, bosan, dan adanya efek samping pemakaian OAT.
- 5) Kualitas pelayanan tenaga kesehatan, petugas kesehatan yang tidak profesional dalam memberikan pelayanan kepada penderita tuberkulosis membuat penderita tidak mau datang berobat ke fasilitas kesehatan.
- 6) Jarak rumah dengan puskesmas, jauh atau dekatnya jarak tempat tinggal penderita dengan fasilitas kesehatan mempengaruhi keinginan orang dalam mencari tempat berobat.
- 7) Pekerjaan. Secara ekonomi penyebab utama berkembangnya kuman tuberkulosis disebabkan karena masih rendahnya

- pendapatan, kurang terpeliharanya gizi, kurang higyene sanitasi diri dan lingkungan. Pada umumnya yang sering terserang tuberkulosis adalah mayarakat berpenghasilan rendah.
- 8) KIE petugas kesehatan, Penyuluhan kesehatan masyarakat (*health education*), bagian dari premari prevention maupun sekendari prevention diarahkan dan difokuskan pada bagaimana cara mereduksi dan meminimalkan perilaku kesehatan yang negatif. Penyuluhan kesehatan bisa efektif bila petugas kesehatan melakukan pendekatan secara demokratis. Penderita minum obat secara teratur dan efektif diperlukan KIE yang berkesinambungan dari petugas kesehatan, sehingga penderita ikut termotifasi untuk minum obat secara teratur.
 - 9) Penilaian terhadap kesembuhan, adalah ambang batas minimal dimana penderita merasakan gejala penyakit yang mengalami penurunan dan penderita merasa sudah sembuh. Sehingga memutuskan untuk tidak meneruskan pengobatan tanpa meminta pertimbangan dari petugas kesehatan.
 - 10) Penyakit yang menyertai, Adanya penyakit selain tuberkulosis yang diderita terkadang menimbulkan kecemasan penderita, bahwa pengobatan terhadap penyakit tuberkulosis akan memperparah penyakit lain yang diderita seperti hipertensi dan gagal ginjal
 - 11) Stigma dari masyarakat, di masyarakat berkembang stigma bahwa tuberkulosis itu penyakit kutukan, penderita tuberkulosis biasanya

dikucilkan masyarakat. Hal ini mempengaruhi penderita untuk memutuskan berhenti berobat dengan harapan penderita diterima kembali dalam komunitas karena telah dianggap “sudah bebas dari kutukan”.

12) Dukungan keluarga, Adanya dukungan keluarga dan perhatian terhadap penderita tuberkulosis dan keteraturan pengobatan bisa mempengaruhi tingkat kesembuhan dan mencegah terjadinya putus berobat.

13) Gejala samping OAT, Adanya efek samping obat merupakan salah satu penyebab kegagalan pengobatan. Gejala samping OAT terbagi menjadi dua kelompok yaitu gejala minor dan mayor, gejala samping minor berupa rasa tak enak secara relatif (demam, mual dan muntah). yang terjadi sementara atau selama pengobatan, gejala samping mayor dapat lebih serius. Gejala samping minor pemakaian rifampisin berupa sindrom pada kulit, influenza dan sindrom abdominal, sedangkan gejala samping mayor berupa hepatitis.

8. Faktor-faktor Penyebab Tuberkulosis Paru

Kondisi sosial ekonomi, status gizi, umur, jenis kelamin, serta lingkungan rumah ternyata menjadi faktor penting dari penyebab penyakit tuberkulosis paru (Depkes RI, 2014).

- 1) Faktor sosial ekonomi

Faktor sosial ekonomi disini sangat erat kaitannya dengan kondisi rumah, kepadatan hunian, lingkungan perumahan, serta lingkungan dan sanitasi tempat bekerja yang buruk. Semua faktor tersebut dapat mempermudah penularan tuberkulosis paru. Pendapatan keluarga juga sangat erat, karena pendapatan kecil membuat orang tidak dapat hidup layak, yang memenuhi syarat-syarat kesehatan.

2) Status gizi

Kekurangan kalori, protein, vitamin, zat besi dan lain-lain (malnutrisi) akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang, sehingga rentan terhadap penyakit. Keadaan ini merupakan faktor penting yang berpengaruh di negara miskin, baik pada orang dewasa maupun anak-anak.

3) Umur

Penyakit tuberkulosis paru paling sering ditemukan pada usia muda atau usia produktif, yaitu 15-50 tahun. Dewasa ini, dengan terjadinya transisi demografi, menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi lebih tinggi. Pada usia lanjut, lebih dari 55 tahun sistem imunologis seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit tuberkulosis paru.

4) Jenis kelamin

Menurut data WHO, sedikitnya dalam periode setahun ada sekitar 1 juta perempuan yang meninggal akibat tuberkulosis paru. Dari fakta ini, dapat disimpulkan bahwa kaum perempuan lebih rentan

terhadap kematian akibat serangan tuberkulosis paru dibandingkan akibat proses kehamilan dan persalinan. Pada laki-laki, penyakit ini lebih tinggi, karena rokok dan minuman alkohol dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh. Sehingga, wajar jika perokok dan peminum alkohol sering disebut sebagai agen dari penyakit tuberkulosis paru.

5) Lingkungan Rumah

Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Notoatmodjo, 2012). Rumah disamping merupakan lingkungan fisik manusia sebagai tempat tinggal, juga dapat merupakan tempat yang menyebabkan penyakit, hal ini akan terjadi bila kriteria rumah sehat belum terpenuhi.

2.1.2 *Mycobacterium Tuberculosis*

1. Pengertian

Seorang spesialis penyakit dalam Ryan dan Ray (2004, dalam Naga, 2013) menyatakan *mycobacterium tuberculosis* adalah bakteri penyebab terjadinya penyakit tuberkulosis. Bakteri ini pertama kali dideskripsikan pada tanggal 24 Maret 1882 oleh Robert Koch. Bakteri ini juga sering disebut *Abasilus Koch*.

2. Bentuk

Mycobacterium tuberculosis berbentuk batang lurus atau agak

bengkok dengan ukuran 0,2-0,4 x 1-4 cm. Pewarnaan Xiehl-Neelsen dipergunakan untuk mengidentifikasi bakteri tahan asam (Naga, 2013).

3. Penanaman

Tahap-tahapan penanaman *mycobacterium tuberculosis* adalah sebagai berikut:

- 1) Kuman ini tumbuh lambat;
- 2) Koloni baru tampak setelah kurang lebih dua minggu, bahkan kadang-kadang setelah 6-8 minggu;
- 3) Suhu optimum 37°C dan tidak tumbuh pada suhu 25°C atau lebih dari 40°C;
- 4) Medium padat yang biasa dipergunakan adalah Lowenstein-Jensen;
- 5) Tingkat pH optimum 6,4 – 7,0.

4. Sifat

Sifat-sifat *mycobacterium tuberculosis* menurut beberapa ahli paru antara lain:

- 1) *Mycobacterium* tidak tahan panas, akan mati pada suhu 60°C selama 15-20 menit;
- 2) Biakan dapat mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam;
- 3) Dalam dahak, bakteri ini dapat bertahan selama 20-30 jam;
- 4) Basil yang berada dalam percikan dahak dapat bertahan hidup sampai 8-10 hari;
- 5) Dalam suhu kamar, biakan basil ini dapat hidup selama 6-8 bulan

dan dapat disimpan dalam lemari dengan suhu 20°C selama 2 tahun;

- 6) Bakteri ini tahan terhadap berbagai khemikalia dan disinfektan, antara lain phenol 5%, asam sulfat 15%, asam sitrat 3% dan NaOH 4%;
- 7) Basil ini dapat dihancurkan oleh *jodium tinctur* dalam waktu 5 menit, sementara dengan alcohol 80% akan hancur dalam 2-10 menit kemudian.

5. Klasifikasi

Bentuk penyakit tuberculosis ini dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu tuberculosis paru dan tuberculosis ekstra paru.

1) Tuberkulosis paru

Penyakit ini merupakan bentuk yang paling sering dijumpai, yaitu sekitar 80% dari semua penderita. Tuberkulosis yang menyerang jaringan paru-paru ini merupakan satu-satunya bentuk dari TB yang mudah tertular kepada manusia lain, asal kuman bias keluar dari si penderita.

2) Tuberkulosis ekstra paru

Penyakit ini merupakan bentuk penyakit yang menyerang organ tubuh lain, selain paru-paru, seperti pleura, kelenjar limfe, persendian tulang belakang, saluran kencing, dan susunan saraf pusat. Oleh karena itu penyakit ini kemudian dinamakan penyakit yang tidak pandang bulu, karena dapat menyerang seluruh organ dalam tubuh manusia secara bertahap. Dengan kondisi organ tubuh

yang telah rusak, tentu saja dapat menyebabkan kematian bagi penderitanya.

2.1.3 Lingkungan Rumah

1. Pengertian

Lingkungan rumah adalah segala sesuatu yang berada di dalam rumah. Lingkungan rumah terdiri dari lingkungan fisik serta lingkungan sosial. WHO (2012) lingkungan rumah adalah suatu struktur fisik dimana orang menggunakannya untuk tempat berlindung. Lingkungan dari struktur tersebut juga semua fasilitas dan pelayanan yang diperlukan, perlengkapan yang berguna untuk kesehatan jasmani dan rohani serta keadaan sosial yang baik untuk keluarga dan individu.

Lingkungan rumah yang sehat dapat diartikan sebagai lingkungan yang dapat memberikan tempat untuk berlindung atau bernaung dan tempat untuk beristirahat serta dapat menumbuhkan kehidupan yang sempurna baik fisik, psikologis maupun sosial.

Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Notoatmodjo, 2012). Rumah disamping merupakan lingkungan fisik manusia sebagai tempat tinggal, juga dapat merupakan tempat yang menyebabkan penyakit, hal ini akan terjadi bila kriteria rumah sehat belum terpenuhi.

2. Rumah Sehat

Rumah yang sehat harus memenuhi beberapa persyaratan antara

lain (Suyono, 2010):

1) Memenuhi Kebutuhan Fisiologis

- a) Pencahayaan yang cukup, baik cahaya alam (sinar matahari) maupun cahaya buatan (lampu). Pencahayaan yang memenuhi syarat sebesar 60 – 120 lux. Luas jendela yang baik minimal 10 – 20% dari luas lantai.
- b) Perhawaan (ventilasi) yang cukup untuk proses pergantian udara dalam ruangan. Kualitas udara dalam rumah yang memenuhi syarat adalah bertemperatur ruangan sebesar 18–30°C dengan kelembaban udara sebesar 40–70%. Ukuran ventilasi memenuhi syarat 10% luas lantai.
- c) Tidak terganggu oleh suara-suara yang berasal dari luar maupun dari dalam rumah (termasuk radiasi).
- d) Cukup tempat bermain bagi anak-anak dan untuk belajar.

2) Memenuhi Kebutuhan Psikologis

- a) Setiap anggota keluarga terjamin ketenangannya dan kebebasannya.
- b) Mempunyai ruang untuk berkumpulnya anggota keluarga.
- c) Lingkungan yang sesuai, homogen, tidak telalu ada perbedaan tingkat yang ekstrem di lingkungannya. Misalnya tingkat ekonomi.
- d) Mempunyai fasilitas kamar mandi dan WC sendiri.
- e) Jumlah kamar tidur dan pengaturannya harus disesuaikan

dengan umur dan jenis kelaminnya. Orang tua dan anak dibawah 2 tahun boleh satu kamar. Anak diatas 10 tahun dipisahkan antara laki-laki dan perempuan. Anak umur 17 tahun ke atas diberi kamar sendiri.

- f) Jarak antara tempat tidur minimal 90 cm untuk terjaminnya keleluasaan bergerak, bernapas dan untuk memudahkan membersihkan lantai.
 - g) Ukuran ruang tidur anak yang berumur ≤ 5 tahun sebesar 4,5 m³, dan umurnya >5 tahun adalah 9 m³. Artinya dalam satu ruangan anak yang berumur 5 tahun ke bawah diberi kebebasan menggunakan volume ruangan 1,5 x 1 x 3 m³, dan > 5 tahun menggunakan ruangan 3 x 1 x 3 m³.
 - h) Mempunyai halaman yang dapat ditanami pepohonan.
 - i) Hewan/ternak yang akan mengotori ruangan dan ribut/bising hendaknya dipindahkan dari rumah dan dibuat kandang tersendiri dan mudah dibersihkan.
- 3) Pencegahan Penularan Penyakit
- a) Tersedia air bersih untuk minum yang memenuhi syarat kesehatan
 - b) Tidak memberi kesempatan serangga (nyamuk, lalat), tikus dan binatang lainnya bersarang di dalam dan di sekitar rumah.
 - c) Pembuangan kotoran/tinja dan air limbah memenuhi syarat kesehatan.

- d) Pembuangan sampah pada tempat yang baik, kuat dan higienis.
 - e) Luas kamar tidur maksimal $3,5 \text{ m}^2$ perorang dan tinggi langit-langit maksimal 2,75 m. Ruangan yang terlalu luas akan menyebabkan mudah masuk angin, tidak nyaman secara psikologis, sedangkan apabila terlalu sempit akan menyebabkan sesak napas dan memudahkan penularan penyakit karena terlalu dekat kontak.
 - f) Tempat masak dan menyimpan makanan harus bersih dan bebas dari pencemaran atau gangguan serangga, tikus dan debu.
- 4) Pencegahan terjadinya Kecelakaan
- a) Cukup ventilasi untuk mengeluarkan gas atau racun dari dalam ruangan dan menggantinya dengan udara segar.
 - b) Cukup cahaya dalam ruangan untuk mencegah bersarangnya serangga atau tikus, mencegah terjadinya kecelakaan dalam rumah karena gelap.
 - c) Bahan bangunan atau konstruksi rumah harus memenuhi syarat bangunan sipil, terdiri dari bahan yang baik dan kuat.
 - d) Jarak ujung atap dengan ujung atap tetangga minimal 3 m, lebar halaman antara atap tersebut minimal sama dengan tinggi atap tersebut. Hal ini tidak berlaku bagi perumahan yang bergandengan (*couple*).
 - e) Rumah agar jauh dari rindangan pohon-pohon besar yang

rapuh/ mudah patah.

- f) Hindari menaruh benda-benda tajam dan obat-obatan atau racun serangga sembarangan apabila didalam rumah terdapat anak kecil.
- g) Pemasangan instalasi listrik (kabel-kabel, stop kontak, fitting dll) harus memenuhi standar PLN.
- h) Apabila terdapat tangga naik/turun, lebar anak tangga minimal 25 cm, tinggi anak tangga maksimal 18 cm, kemiringan tangga antara 30-36°. Tangga harus diberi pegangan yang kuat dan aman.

3. Tipe Rumah

Berdasarkan kondisi fisik bangunannya, rumah dapat digolongkan menjadi 3 golongan, yaitu:

- 1) Rumah permanen, memiliki ciri dinding bangunannya dari tembok, berlantai semen atau keramik, dan atapnya berbahan genteng.
- 2) Rumah semi-permanen, memiliki ciri dindingnya setengah tembok dan setengah bambu, atapnya terbuat dari genteng maupun seng atau asbes, banyak dijumpai pada gang-gang kecil.
- 3) Rumah non-permanen, ciri rumahnya berdinding kayu, bambu atau gedek, dan tidak berlantai (lantai tanah), atap rumahnya dari seng maupun asbes.

4. Faktor Lingkungan Rumah

Adapun faktor lingkungan rumah yang dimaksud sebagai variabel

penelitian yaitu:

1) Kelembaban Udara

a) Pengertian

Kelembaban udara adalah presentase jumlah kandungan air dalam udara (Depkes RI, 2014). Kelembaban terdiri dari 2 jenis yaitu Kelembaban Absolut dan Kelembaban Nisbi (Relatif). Kelembaban absolut adalah berat uap air per unit volume udara, sedangkan kelembaban nisbi adalah banyaknya uap air dalam udara pada suatu temperatur terhadap banyaknya uap air pada saat udara jenuh dengan uap air pada temperatur tersebut.

Rumah yang tidak memiliki kelembaban yang memenuhi syarat kesehatan akan membawa pengaruh bagi penghuninya. Rumah yang lembab merupakan media yang baik bagi pertumbuhan 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. (Notoatmodjo, 2012).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* seperti halnya bakteri lain, akan tumbuh dengan subur pada lingkungan dengan kelembaban tinggi karena air membentuk lebih dari 80%

volume sel bakteri dan merupakan hal yang esensial untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri.

b) Alat Ukur

Secara umum penilaian kelembaban dalam rumah dengan menggunakan *hygrometer*. *Hygrometer* adalah alat untuk menentukan kelembaban atmosfer yang dapat menunjukkan kelembaban relatif (persentase kelembaban di udara), kelembaban mutlak (jumlah kelembaban) atau keduanya.

Kelembaban udara yang memenuhi syarat kesehatan dalam rumah adalah 40-70% dan kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah $< 40\%$ atau $> 70\%$ (Depkes RI, 2014)

Jenis-jenis *hygrometer* yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari antara lain:

(1) Hygrometer logam/kertas coil

Berguna untuk memberikan indikasi cepat dari perubahan kelembaban, tapi paling sering digunakan pada perangkat yang sangat murah dan akurasinya sangat terbatas. Higrometer ini bekerja dengan pencarian melalui unit identik yang banyak ditampilkan dan menunjukkan perbedaan dalam kelembaban ditunjukkan dari 10% atau lebih.

(2) Higrometer Rambut Ketegangan.

Perangkat ini menggunakan rambut manusia atau hewan di bawah ketegangan. Panjang perubahan rambut dengan kelembaban dan perubahan panjang dapat diperbesar dengan mekanisme dan/atau ditunjukkan pada dial atau skala.

(3) Hygrometer Elektronik.

Higrometer elektronik ini menggunakan *Dewpoint* yang merupakan temperatur di mana sampel udara lembab (atau uap air lainnya) berada pada tekanan konstan mencapai saturasi uap air.

c) Gambar Alat *Hygrometer*



d) Cara Kerja Hygrometer

Higrometer terdapat dua skala, dimana yang satu menunjukkan kelembaban dan yang satunya lagi menunjukkan temperatur. Cara menggunakannya dengan meletakkannya di tempat yang akan diukur kelembabannya, kemudian tunggu dan bacalah skalanya. skala kelembaban biasanya ditandai dengan huruf h dan kalau suhu dengan derajat celcius.

e) Kalibrasi Hygrometer

Siapkan 1-2 sendok makan garam dapur, tempatkan pada kotak atau gelas kecil. Teteskan air kedalamnya, cukup

beberapa tetes air, jangan sampai garam larut, sekedar membuat garam basah seperti pasir basah.

Masukan ke dalam tempat yang tertutup rapat, pastikan garam tidak menyentuh Hygrometer. Biarkan selama kurang lebih 8 jam dalam suhu kamar. Setelah 8 jam Hygrometer harus menunjukkan angka 75%.

Lakukan *setting* ulang jika Higrometer menunjukkan angka yang berbeda, jika Hygrometer tidak memiliki sistem pengaturan, cukup dengan mengingat atau menandai kekurangan atau kelebihan nilai pada Hygrometer tersebut.

2) Ventilasi Rumah

a) Pengertian

Ventilasi adalah usaha untuk memenuhi kondisi atmosfer yang menyenangkan dan menyehatkan manusia. Berdasarkan kejadiannya, maka ventilasi dapat dibagi ke dalam dua jenis, yaitu:

(1) Ventilasi Alam

Ventilasi alam berdasarkan pada tiga kekuatan, yaitu: daya difusi dari gas-gas, gerakan angin dan gerakan massa di udara karena perubahan temperatur. Ventilasi alam ini mengandalkan pergerakan udara bebas (angin), temperatur udara dan kelembabannya. Selain melalui jendela, pintu dan lubang angin, maka ventilasi pun dapat diperoleh dari

pergerakan udara sebagai hasil sifat *poros* dinding ruangan, atap dan lantai rumah.

(2) Ventilasi Buatan

Pada suatu waktu, diperlukan juga ventilasi buatan dengan menggunakan alat mekanis maupun elektrik. Alat-alat tersebut diantaranya adalah kipas angin dan AC (*air conditioner*).

Persyaratan ventilasi yang baik adalah sebagai berikut :

- (1) Luas lubang ventilasi tetap minimal 5% dari luas lantai ruangan, sedangkan luas lubang ventilasi insidental (dapat dibuka dan ditutup) minimal 5% dari luas lantai. Jumlah keduanya menjadi 10% dari luas lantai rumah.
- (2) Udara yang masuk harus bersih, tidak dicemari asap dari sampah atau pabrik, knalpot kendaraan, debu dan lain-lain.
- (3) Aliran udara diusahakan *cross ventilation* dengan menempatkan lubang ventilasi berhadapan antar dua dinding. Aliran udara ini jangan sampai terhalang oleh barang-barang besar, misalnya lemari, dinding, sekat dan lain-lain.

b) Alat Ukur

Secara umum, penilaian ventilasi rumah dengan cara membandingkan antara luas ventilasi dan luas lantai rumah dengan menggunakan *Rollmeter*. *Rollmeter* ialah alat ukur panjang yang bisa digulung, dengan panjang 25 – 50 meter.

Umumnya dibuat dari bahan plastik atau plat besi tipis. Satuan yang dipakai dalam *Rollmeter* yaitu mm atau cm, feet tau inch. Pita ukur atau *Rollmeter* tersedia dalam ukuran panjang 10 meter, 15 meter, 30 meter sampai 50 meter. Pita ukur umumnya dibagi pada interval 5 mm atau 10 mm.

Luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan adalah 10% luas lantai rumah dan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah < 10% luas lantai rumah (Depkes RI, 2014).

Menurut Notoatmodjo (2012), salah satu fungsi ventilasi adalah menjaga aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar. Luas ventilasi rumah yang < 10 % dari luas lantai (tidak memenuhi syarat kesehatan) akan mengakibatkan berkurangnya konsentrasi oksigen dan bertambahnya konsentrasi karbon dioksida yang bersifat racun bagi penghuninya.

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 berkembang biaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman tuberkulosis.

Selain itu, fungsi kedua ventilasi adalah untuk membebaskan udara ruangan dari bakteribakteri, terutama bakteri patogen seperti tuberkulosis, karena di situ selalu terjadi

aliran udara yang terus menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir (Notoatmodjo, 2012).

c) Gambar Alat *Rollmeter*



d) Cara Kerja *Rollmeter*

Cara pemakaian merentangkan dari ujung yang satu ke ujung yang berbeda yakni ke objek yang akan diukur. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat sebaiknya dilakukan dua orang, orang pertama memegang ujung awal meteran dititik yang pertama dan meletakkannya tepat di angka nol pada meteran dan orang yang kedua memegang *rollmeter* menuju ke titik pengukuran lainnya, lalu tarik meteran selurus mungkin dan letakkan meteran di titik yang dituju dan baca angka pada meteran yang tepat di titik yang dituju.

e) Kalibrasi Alat *Rollmeter*

Alat ini telah dikalibrasi bersamaan dengan proses pembuatannya, hal ini memudahkan kita karena kita bisa langsung menggunakannya.

3) Suhu Rumah

a) Pengertian

Suhu adalah panas atau dinginnya udara yang dinyatakan dengan satuan derajat tertentu. Suhu udara dibedakan menjadi suhu kering dan suhu basah. Suhu kering yaitu suhu yang ditunjukkan oleh termometer suhu ruangan setelah di adaptasi selama kurang lebih sepuluh menit, umumnya suhu kering antara 24 – 34 °C. Suhu basah yaitu suhu yang menunjukkan bahwa udara telah jenuh oleh uap air, umumnya lebih rendah daripada suhu kering yaitu antara 22-30° C (Depkes RI, 2014).

b) Alat Ukur

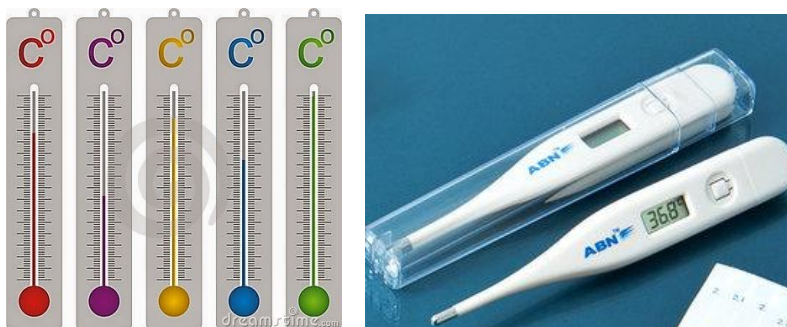
Secara umum, penilaian suhu rumah dengan menggunakan *thermometer* ruangan. Suhu rumah terutama suhu kamar yang memenuhi syarat kesehatan adalah antara 22-30 °C dan yang tidak memenuhi syarat adalah < 22 °C atau > 30 °C. Suhu dalam rumah akan membawa pengaruh bagi penghuninya (Notoatmodjo, 2012).

Suhu berperan penting dalam metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan tekanan darah. Notoatmodjo (2012) mengemukakan bahwa suhu rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan meningkatkan kehilangan panas tubuh dan tubuh akan berusaha menyeimbangkan dengan suhu lingkungan melalui proses evaporasi. Kehilangan panas tubuh ini akan menurunkan vitalitas tubuh dan merupakan predisposisi untuk terkena infeksi terutama infeksi saluran nafas oleh agen yang

menular.

Bakteri *mycobacterium tuberculosis* memiliki rentan suhu yang disukai, tetapi di dalam rentan ini terdapat suatu suhu optimum saat mereka tumbuh pesat. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh subur dalam rentang 25-40° C, akan tetapi akan tumbuh secara optimal pada suhu 31-37° C (Depkes RI, 2014).

c) Gambar Alat *Thermometer*



d) Cara Kerja *Thermometer*

Saat ini telah banyak jenis *thermometer* yang telah dikembangkan oleh para ilmuwan. *Thermometer* yang sering kita temukan di pasaran adalah *thermometer* gantung (alkohol dan raksa), *thermometer* dinding, *thermometer* badan, *thermometer* digital, dll.

Thermometer yang merupakan alat ukur suhu memiliki cara kerja yang dapat dikatakan sama karena semuanya mendeteksi suhu. Namun prinsip kerja dari *thermometer* biasa dan yang

digital terbilang berbeda.

(1) *Thermometer* biasa (raksa atau alkohol)

Prinsip kerja *thermometer* ini yaitu adalah ketika suhu dari luar sistem (lingkungan) didekatkan dengan *thermometer* maka cairan (alkohol/raksa) yang ada di dalam *thermometer* akan memuai, sehingga volumenya akan terus bertambah seiring dengan pertambahan suhu. Wadah *thermometer* dibuat bening untuk memudahkan dalam membaca skala pada *thermometer* itu sendiri.

(2) *Thermometer* digital

Prinsip kerja *thermometer* digital pada dasarnya sama dengan prinsi kerja *thermometer* biasa yang sama-sama menggunakan indikator suhu namun yang membedakan adalah penggunaan alkohol/raksa tidak digunakan pada *thermometer* alkohol namun sensor suhu. Sensor suhu ini akan mendeteksi keadaan suhu lingkungan dan memberikan informasi berdasarkan program yang telah didesain khusus.

e) Kalibrasi *Thermometer*

Kalibrasinya biasa menggunakan kalibrator manual atau otomatis, kalibrator manual suhu yang dikenakan ke sensor adalah suhu pemanas nyata dimulai dari 0 derajat untuk setting offsetnya. Kalibrasi otomatis terdiri dari suhu pemanas dan

checker untuk gain dalam rangkaian komparatornya.

4) Pencahayaan Alami

a) Pengertian

Pencahayaan alami ruangan rumah adalah penerangan yang bersumber dari sinar matahari (alami), yaitu semua jalan yang memungkinkan untuk masuknya cahaya alamiah. Misalnya melalui jendela atau genting kaca (Notoatmodjo, 2012).

b) Alat Ukur

Luxmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya di suatu tempat. Cahaya berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu cahaya alamiah dan cahaya buatan.

Cahaya matahari sangat penting, karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen di dalam rumah, misalnya bakteri penyebab penyakit TBC. Oleh karena itu, rumah yang sehat harus mempunyai jalan masuk cahaya yang cukup. Jalan masuk cahaya (jendela) luasnya sekurang-kurangnya 15% sampai 20% dari luas lantai yang terdapat di dalam ruangan rumah. Perlu diperhatikan dalam membuat jendela diusahakan agar sinar matahari dapat langsung masuk ke dalam ruangan, tidak terhalang oleh bangunan lain. Fungsi jendela disini, disamping sebagai ventilasi, juga sebagai jalan masuk cahaya

(Notoatmodjo, 2012).

Lokasi penempatan jendela pun harus diperhatikan dan diusahakan agar sinar matahari lebih lama menyinari lantai (bukan menyinari dinding), maka sebaiknya jendela itu harus di tengah-tengah tinggi dinding (tembok). Jalan masuknya cahaya alamiah juga diusahakan dengan genteng kaca. Genteng kaca pun dapat dibuat secara sederhana, yakni dengan melubangi genteng biasa pada waktu pembuatannya, kemudian menutupnya dengan pecahan kaca (Notoatmodjo, 2012).

c) Gambar Alat *Luxmeter*



d) Cara Kerja *Luxmeter*

Luxmeter merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur kuat penerangan (tingkat penerangan) pada suatu area atau daerah tertentu. Alat ini didalam memperlihatkan hasil pengukurannya menggunakan format digital. Alat ini terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto dan layar panel. Sensor tersebut diletakan pada sumber cahaya yang akan diukur

intensitasnya. Cahaya akan menyinari sel foto sebagai energi yang diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Makin banyak cahaya yang diserap oleh sel, arus yang dihasilkan pun semakin besar.

Sensor yang digunakan pada alat ini adalah photo diode. Sensor ini termasuk kedalam jenis sensor cahaya atau optic. Sensor cahaya atau optic adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai suatu daerah tertentu. Kemudian dari hasil dari pengukuran yang dilakukan akan ditampilkan pada layar panel.

Pembacaan hasil pada Luxmeter dibaca pada layar panel LCD (*liquid crystal digital*) yang format pembacaannya pun memakai format digital. Format digital sendiri didalam penampilannya menyerupai angka 8 yang terputus-putus. LCD pun mempunyai karakteristik yaitu Menggunakan molekul asimetrik dalam cairan organik transparan dan orientasi molekul diatur dengan medan listrik eksternal.

Tombol *range* ada yang dinamakan kisaran pengukuran. Terdapat 3 kisaran pengukauran yaitu 2000, 20.000, 50.000 (lux). Hal tersebut menunjukkan kisaran angka (batasan pengukuran) yang digunakan pada pengukuran. Memilih 2000 lux, hanya dapat dilakukan pengukuran pada kisaran cahaya

kurang dari 2000 lux. Memilih 20.000 lux, berarti pengukuran hanya dapat dilakukan pada kisaran 2000 sampai 19990 (lux). Memilih 50.000 lux, berarti pengukuran dapat dilakukan pada kisaran 20.000 sampai dengan 50.000 lux. Jika Ingin mengukur tingkat kekuatan cahaya alami lebih baik menggunakan pilihan 2000 lux agar hasil pengukuran yang terbaca lebih akurat. Spesifikasi ini, tergantung kecanggihannya alat.

Apabila dalam pengukuran menggunakan range 0-1999 maka dalam pembacaan pada layar panel dikalikan 1 lux. Bila menggunakan range 2000-19990 dalam membaca hasil pada layar panel dikalikan 10 lux. Bila menggunakan range 20.000 sampai 50.000 dalam membaca hasil dikalikan 100 lux.

e) Kalibrasi *Luxmeter*

Menyiapkan alat *Luxmeter*, memasang baterai pada alat *Luxmeter*, menekan tombol *Power*, mengecek daya baterai, melakukan pengukuran dengan tinggi *Luxmeter* kurang lebih 100 cm di atas lantai dan posisi photo cell menghadap sumber cahaya. Membaca hasil pengukuran pada layar monitor setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai angka yang stabil. Mencatat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan yang disediakan.

5) Kepadatan Penghuni Rumah

a) Pengertian

Kepadatan penghuni adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam suatu rumah tinggal. Persyaratan kepadatan hunian untuk seluruh perumahan biasa dinyatakan dalam m^2 per orang. (Notoatmodjo, 2012).

Luas minimum per orang sangat relatif, tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk perumahan sederhana, minimum $9 m^2$ /orang. Untuk kamar tidur diperlukan minimum $3 m^2$ /orang. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni > 2 orang, kecuali untuk suami istri dan anak dibawah dua tahun. Apabila ada anggota keluarga yang menjadi penderita penyakit tuberkulosis sebaiknya tidak tidur dengan anggota keluarga lainnya (Notoatmodjo, 2012).

b) Alat Ukur

Alat ukur dapat dijumpai dalam berbagai bentuk dan ukuran, bahan alat ukur ada yang terbuat dari kayu, kain, plastik dan juga dari plat besi. Umumnya alat ukur dibuatkan dalam dua satuan ukuran metrik yaitu dalam satuan meter dan inchi yang mana harus mengikuti ukuran standard yang berlaku. Meter ukur saat ini dipasaran banyak dijumpai dalam berbagai ukuran panjang. Meter ukur kecil biasanya mempunyai ukuran panjang 3 m dan 5 m. Sedangkan meter ukur panjang yang biasanya dalam bentuk roll terdapat dalam ukuran 10 m, 20 m, 30 m, 50 m dan 100 m

Secara umum penilaian kepadatan penghuni dengan menggunakan ketentuan standar minimum, yaitu kepadatan penghuni yang memenuhi syarat kesehatan diperoleh dari hasil bagi antara luas lantai dengan jumlah penghuni $9 \text{ m}^2/\text{orang}$ dan kepadatan penghuni tidak memenuhi syarat kesehatan bila diperoleh hasil bagi antara luas lantai dengan jumlah penghuni $< 9 \text{ m}^2/\text{orang}$ (Notoatmodjo, 2012).

Kepadatan penghuni dalam suatu rumah tinggal akan memberikan pengaruh bagi penghuninya. Luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya akan menyebabkan perjubelan (*overcrowded*). Hal ini tidak sehat karena disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen, juga bila salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, terutama tuberkulosis akan mudah menular kepada anggota keluarga yang lain (Notoatmodjo, 2012).

c) Gambar



d) Cara Kerja

Fungsi *rollmeter* adalah untuk mengukur panjang atau jarak, mengukur sudut, membuat sudut siku bahkan membuat

lingkaran. Alat ukur ini memiliki tingkat ketelitian mencapai 0.5 mm.

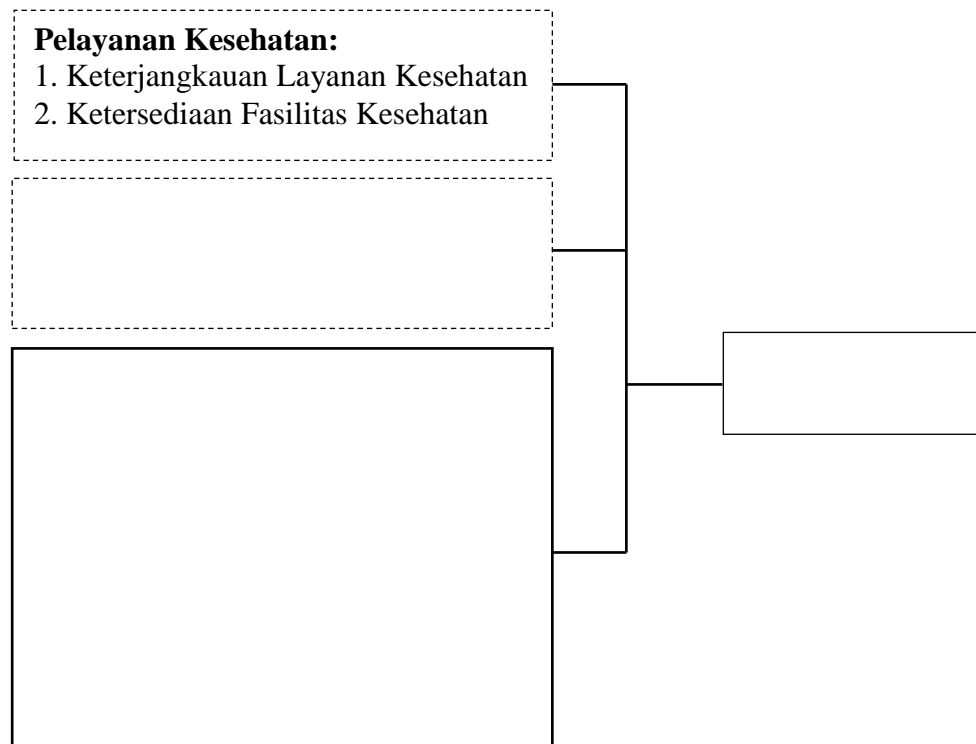
Pada dasarnya sangatlah mudah, bahkan tidak dibutuhkan keterampilan khusus, melainkan hanya ketelitian. Nah berikut adalah cara menggunakan meteran gulung yaitu :

- (1) Pengukuran dimulai dari jarak nol meter yang dinyatakan tepat di ujung pita meteran. Karena itu dalam melakukan pengukuran Anda harus memposisikan ujung pita meteran ini tepat pada titik awal objek yang ingin diukur.
- (2) Tarik pita meteran menuju titik akhir dari objek yang akan diukur. Pastikan posisinya benar-benar tepat untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat.
- (3) Sebelum mencatat hasil pengukurannya, Anda perlu memastikan sekali lagi bawah pita meter dalam kondisi tegak lurus.
- (4) Catat hasil pengukuran sesuai dengan satuan yang Anda kehendaki.

e) Cara Kerja

Alat ini telah dikalibrasi bersamaan dengan proses pembuatannya, hal ini memudahkan kita karena kita bisa langsung menggunakannya.

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori H.L Blum

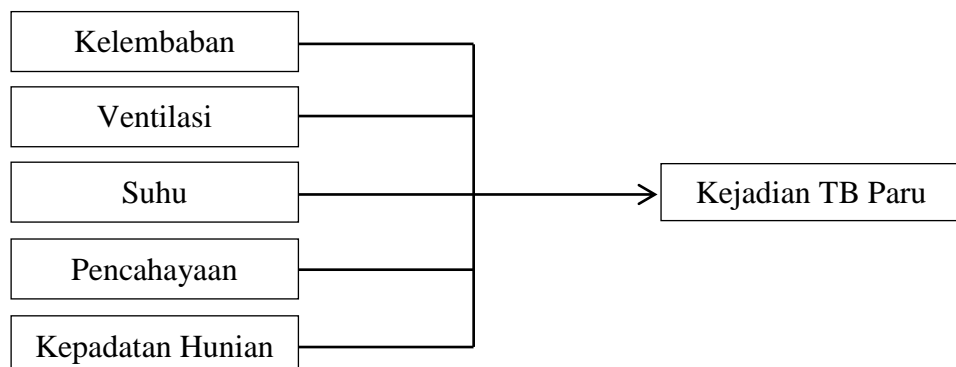
Keterangan:

□ = Diteliti

□ (dashed) = Tidak diteliti

2.3 Kerangka Konsep

Lingkungan Fisik Rumah



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.4 Hipotesis

Ada hubungan antara kelembapan, ventilasi, suhu, pencahayaan, kepadatan hunian dengan kejadian TB Paru di RSUD Agats Kabupaten Asmat propinsi Papua.