

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Tuberkulosis**

###### **a. Pengertian**

Menurut WHO Tuberkulosis merupakan penyakit yang menjadi perhatian global. Dengan berbagai upaya pengendalian yang dilakukan, insiden dan kematian akibat tuberkulosis telah menurun, namun tuberkulosis diperkirakan masih menyerang 9,6 juta orang dan menyebabkan 1,2 juta kematian pada tahun 2014. India, Indonesia dan China merupakan negara dengan penderita tuberkulosis terbanyak yaitu berturut – turut 23%, 10% dan 10% dari seluruh penderita di dunia (*World Health Organization, 2015*).

Tuberkulosis merupakan masalah kesehatan yang besar di dunia. Dalam 20 tahun *World Health Organization (WHO)* dengan negara – negara yang tergabung di dalamnya mengupayakan untuk mengurangi tuberkulosis paru. Tuberkulosis paru merupakan suatu penyakit infeksi menular oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Sumber penularan yaitu pasien Tuberkulosis BTA positif melalui percikan relik dahak yang dikeluarkannya. Penyakit ini apabila tidak segera diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga kematian (*Kemenkes RI, 2015*).

Pengertian Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular langsung yang disebabkan bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Mayoritas kuman Tuberkulosis menyerang paru, akan tetapi bakteri Tuberkulosis juga dapat menyerang organ tubuh yang lainnya. Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan bakteri Tuberkulosis (*Mycobacterium Tuberculosis*) (Werdhani, 2011).

b. Tanda dan Gejala

Seseorang ditetapkan sebagai tersangka penderita TB paru apabila ditemukan gejala klinis utama (*cardinal symptom*) pada dirinya. Gejala utama pada tersangka TB paru adalah batuk berdahak lebih dari tiga minggu, batuk berdarah, sesak napas, nyeri dada, berkeringat pada malam hari, demam tinggi, dan penurunan berat badan (Masriadi, 2017).

Dengan strategi yang baru (DOTS, *directly observed treatment shortcourse*), gejala utamanya adalah batuk berdahak atau terus menerus selama 3 minggu atau lebih. Berdasarkan keluhan tersebut, seseorang sudah dapat ditetapkan sebagai tersangka. Gejala lainnya adalah gejala tambahan. Dahak penderita harus diperiksa dengan pemeriksaan mikroskopis. Masa inkubasi dari terpaparnya sampai munculnya lesi utama atau reaksi TB paru yang signifikan adalah 4 -12 minggu (Widoyono, 2011).

### c. Etiologi

Menurut Smeltzer & Bare (2016) penyakit TB paru disebabkan oleh kuman *Mycobacterium Tuberculosis* yang bisa menularkan dengan cara penderita penyakit TB paru aktif mengeluarkan organisme. Individu yang rentan menghirup droplet dan bisa terinfeksi. Bakteri ditransmisikan ke alveoli dan dapat memperbanyak diri. Reaksi inflamasi menghasilkan eksudat dari alveoli dan bronkopneumonia, granuloma dan jaringan fibrosa. Menurut Muttaqin Arif (2012), ketika pasien TB paru batuk, bersin atau berbicara maka secara tidak sengaja bisa tertular droplet nuklei dan jatuh ke tanah, lantai atau tempat lainnya. Akibat terkena sinar matahari atau suhu panas maka droplet atau nuklei dapat menguap. Menguapnya droplet bakteri tuberkulosis yang terkandung dalam droplet nuklei terbang ke udara. Jika bakteri terhirup oleh orang sehat maka orang itu berpotensi terkena tuberkulosis paru.

Penyebab penyakit TB paru adalah *Mycobacterium Tuberculosis*, bakteri tersebut pertama kali dideskripsikan oleh Robert Koch pada tanggal 24 Maret 1882. *Mycobacterium Tuberculosis* berbentuk batang lurus atau agak bengkok dengan ukuran  $0,2 - 0,4 \times 1 - 4 \mu\text{m}$ . Pewarnaan Ziel - Neelsen dipergunakan untuk mengidentifikasi bakteri tersebut (Masriadi, 2017).

Bakteri tersebut mempunyai sifat istimewa, yaitu tahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alcohol, sehingga sering

disebut basil tahan asam (BTA). Kuman Tuberkuloosis juga bersifat dorman dan aerob. *Mycobacterium Tuberculosis* mati pada pemanasan 100°C selama 5 – 10 menit sedangkan dengan alcohol 70 – 95% selama 15 – 30 detik. Bakteri tersebut tahan selama 1 – 2 jam di udara terutama di tempat lembab dan gelap (bisa berbulan – bulan),namun tidak tahan terhadap sinar atau aliran udara (Masriadi,2012).

Resiko tinggi yang tertular virus Tuberkulosis menurut Smeltzer & Bare (2016) yaitu :

- 1) Mereka yang terlalu dekat kontak dengan pasien tuberkulosis paru yang mempunyai tuberkulosis paru aktif.
- 2) Individu immunosupresif (lansia,pasien dengan kanker,mereka yang dalam terapi kortikosteroid atau mereka yang terkontaminasi oleh HIV).
- 3) Individu tanpa perawatan kesehatan yang adekuat (tunawisma,tahanan etik dan juga ras minoritas,terutama pada anak – anak di bawah usia 15 tahun dan dewasa muda sekitar usia 15 – 44 tahun).
- 4) Gangguan medis yang sudah ada sebelumnya (diabetes,gagal ginjal kronis,silicosis dan penyimpanan gizi).
- 5) Individu yang tinggal di daerah perumahan yang kumuh.  
Pekerjaan (tenaga kerja kesehatan,terutama yang melakukan aktivitas yang mempunyai resiko tinggi).

#### d. Patofisiologi

Menurut Somantri (2009), Terinfeksi dari awal karena seseorang yang menghirup hasil *Mycobacterium Tuberculosis*. Bakteri ini menyebar dari jalan napas menuju alveoli lalu berkembangbiak dengan terlihat bertumpuk. Perkembangan *Mycobacterium Tuberculosis* juga dapat menjangkau sampai ke area lain dari paru (lobus atas). Basil juga bisa menyebar melalui sistem limfe dan aliran darah ke bagian tubuh lain (ginjal, tulang dan korteks serebri) dan area lain dari paru (lobus atas). Selanjutnya sistem kekebalan daya tahan membersihkan suatu respon dengan cara reaksi inflamasi. Neutrofil dan makrofag melakukan aksi fagositosis (menelan bakteri), sementara limfosit spesifik – tuberculosis menghancurkan dengan (melisiskan) basil dan jaringannya normal. Infeksi dari awal biasanya timbul sekitar 2 – 10 minggu setelah itu terpapar bakteri. Infeksi antara *Mycobacterium tuberculosis* dan sistem kekebalan tubuh pada penderita awalnya infeksi membentuk suatu massa jaringan baru yang disebut granuloma. Granuloma terbagi atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag seperti dinding. Granuloma berubah bentuk menjadi massa jaringan fibrosa. Bagian tengah dari massa tersebut disebut ghon tubercle. Materi yang terdiri atas makrofag dan bakteri yang menjadi nekrotik yang selanjutnya membentuk materi yang bentuknya seperti keju (*necrotizing caseosa*).

Hal ini akan menjadi klasifikasi dan juga dapat membentuk jaringan kolagen, kemudian bakteri itu menjadi nonaktif.

e. Manifestasi Klinis

Menurut Kemenkes RI (2014), gejala utama Tuberkulosis paru adalah batuk berdahak selama 2 – 3 minggu atau lebih. Batuk biasanya diikuti gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat pada malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari 1 bulan.

Menurut Tabrani Rab (2013), gejala klinis yang tampak tergantung dari tipe infeksi. Pada tipe infeksi yang primer dapat tanpa gejala dan sembuh sendiri atau dapat berupa gejala pneumonia yakni batuk dan panas ringan. Gejala Tuberculosis, primer dapat juga terdapat dalam bentuk pleuritis dengan efusi pleura atau dalam bentuk yang lebih berat lagi, yakni berupa nyeri pleura dan sesak napas. Tanpa pengobatan tipe infeksi primer dapat sembuh dengan sendirinya, hanya saja tingkat kesembuhannya 50%. Tuberculosis postprimer terdapat gejala penurunan berat badan, keringat dingin pada malam hari, temperatur subfebris, batuk berdahak lebih dari dua minggu, sesak napas, hemoptysis akibat dari terlukanya pembuluh darah disekitar bronkus, sehingga menyebabkan bercak-bercak darah pada sputum, sampai ke batuk darah yang masif, Tuberculosis postprimer dapat menyebar ke berbagai organ sehingga menimbulkan

gejala-gejala seperti meningitis, tuberkulosis miliar, peritonitis dengan fenomena papan catur, tuberkulosis ginjal, sendi, dan tuberkulosis pada kelenjar limfe dileher, yakni berupa skrofuloderma.

Menurut Brunner dan Suddarth (2013), Tuberculosis dapat mempunyai manifestasi atipikal pada lansia, seperti perilaku tidak biasa dan perubahan status mental, demam, anoreksia, dan penurunan berat badan. Hasil tuberkulosis paru dapat bertahan lebih dari 50 tahun dalam keadaan normal.

f. Trias Epidemiologi

John Gordon menggambarkan interaksi tiga faktor utama yang memengaruhi terjadinya suatu penyakit atau masalah kesehatan. Ketiga komponen tersebut adalah agen (*agent*), pejamu (*host*), dan lingkungan (*environment*), yang biasa disebut dengan segitiga epidemiologi (*triangle epidemiology*) (Tosepu, 2015).

Menurut Gordon, penyakit timbul karena ketidakseimbangan antara ketiga komponen tersebut. Dalam memprediksi suatu penyakit atau masalah kesehatan perlu dilakukan analisis dan pemahaman dari masing – masing komponen. Dalam melakukan interaksi, agen dan pejamu berhubungan langsung dengan lingkungan, baik lingkungan fisik, sosial ekonomi, maupun biologi. Penjabaran lebih lanjut tentang ketiga komponen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

### 1) Agen (*Agent*)

Sebelumnya, telah dijabarkan salah satu komponen segitiga epidemiologi adalah agen (*agent*). Agen yang dimaksud di sini adalah penyebab penyakit. Menurut Erviana (2014), agen adalah organisme hidup atau kuman infeksius yang dapat menimbulkan suatu penyakit. Hal – hal yang termasuk faktor agen adalah penyebab kimiawi, penyebab fisik seperti radiasi, penyebab biologis, nutrisi, metazo, virus jamur, bakteri dan lain – lain.

Berbagai faktor internal dan eksternal dapat menjadi penyebab terjadinya suatu penyakit atau masalah kesehatan. Menurut Iswari (2011), agen dibedakan menjadi abiotis dan biotis. Agen biotis terdiri dari benda hidup seperti protozoa, metazo, bakteri, virus, jamur. Sementara itu, agen abiotis terdiri dari agen nutrisi seperti kekurangan atau kelebihan zat gizi; agen fisik seperti suhu, kelembapan, cahaya, radiasi, kebisingan; agen kimia seperti logam berat, pestisida, obat-obatan; gangguan psikologis seperti stress dan depresi.

### 2) Pejamu (*Host*)

Komponen segitiga epidemiologi setelah agen adalah pejamu. Pejamu (*host*) yang dimaksud adalah manusia. Pejamu merupakan seseorang atau sekelompok orang yang rentan atau sudah terkena penyakit/masalah kesehatan. Menurut Iswari (2011), hal-hal yang berhubungan dengan terjadinya penyakit



terhadap pejamu adalah umur, jenis kelamin, hubungan keluarga (hereditas), kelompok etnik (suku), ras, fungsi fisiologi, status kesehatan termasuk status gizi, bentuk anatomi tubuh, keadaan kuantitas dan respons tubuh, gaya hidup, serta kehidupan sosial pekerjaan.

### 3) Lingkungan (*Environment*)

Komponen segitiga epidemiologi yang terakhir adalah lingkungan. Menurut Ervina (2014), lingkungan merupakan semua faktor luar dari seorang individu. Lingkungan sangat memengaruhi kehidupan suatu makhluk hidup. Faktor lingkungan menentukan hubungan interaksi antara agen dan pejamu. Menurut Iswari (2011), komponen lingkungan terdiri dari lingkungan fisik, lingkungan biologis, dan lingkungan sosial. Berikut ini penjelasan dari ketiga komponen lingkungan.

#### a) Lingkungan fisik

Lingkungan fisik terdiri dari keadaan geografi, tanah, air, udara, zat kimia, dan populasi sekitar pejamu.

#### b) Lingkungan Biologis

Lingkungan biologis terdiri dari mikroorganisme penyebab penyakit, reservoir penyakit infeksi (hewan dan tumbuhan), vektor pembawa penyakit, hewan atau tumbuhan yang menjadi sumber bahan makanan, obat, dan lain-lain.

c) Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial adalah semua bentuk kehidupan sosial, politik, dan organisasi, serta institusi yang memengaruhi individu dalam membentuk masyarakat tersebut, seperti bentuk organisasi masyarakat, sistem pelayanan kesehatan, sistem ekonomi, kepadatan penduduk, kebiasaan hidup masyarakat, serta kepadatan rumah (Tosepu,2015).

g. Trias Epidemiologi Tuberkulosis

1) Agent

Agent merupakan penyebab penyakit, bisa bakteri, virus, parasit, jamur yang merupakan agent yang ditemukan sebagai penyebab penyakit infeksius. Pada penyakit, kondisi, ketidakmampuan, cedera atau situasi kematian lain, agent dapat berupa zat kimia, faktor fisik seperti radiasi atau panas, defisiensi gizi atau beberapa agent dapat berkontribusi pada satu penyakit. Faktor agent juga dapat digantikan dengan faktor penyebab, yang menyiratkan perlunya dilakukan identifikasi terhadap faktor penyebab atau faktor etiologi penyakit.

Penyebab atau agent dari penyakit tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang berbentuk batang lurus atau bengkok dengan ukuran 0,2 – 0,4 x 1,4cm. Bakteri ini dapat bertahan pada dahak selama 20 – 30 jam, basil yang berada dalam percikan dapat hidup selama 8 – 10 hari. Dan bakteri ini dapat

mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam (Naga,2014).

## 2) Host

Penjamu atau *host* merupakan organisme, 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.

Faktor host serta perilaku yang mempengaruhi terjadinya penyakit tuberkulosis sebagai berikut :

### a) Status Gizi

Kekurangan kalori, protein, vitamin, zat besi, dan malnutrisi, akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang. Sehingga rentan terhadap penyakit termasuk tuberkulosis. Keadaan ini merupakan faktor penting yang berpengaruh di negara miskin, baik pada orang dewasa maupun anak – anak (Naga,2014). Berdasarkan hasil penelitian oleh Sari Anugrah (2012) di Pontianak menunjukkan hasil  $p = 0,031$  untuk variabel status gizi. Dari hasil tersebut diketahui  $p = 0,031 <$

0,05 yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan angka kejadian TB Paru.

b) Umur

Penyakit TB ini paling sering ditemukan pada usia muda atau usia produktif yaitu 15 – 64 tahun. Dewasa ini, dengan terjadinya transisi demografi, menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi semakin tinggi. Pada usia lanjut, lebih dari 55 tahun sistem imunologis seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit TB (Naga, 2014). Berdasarkan hasil penelitian oleh Jendra (2014) di Wori variabel umur menunjukkan hasil nilai p (0,012) untuk variabel umur. Dari hasil tersebut diketahui  $p=0,012 < 0,05$  hal ini menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian TB paru.

c) Jenis Kelamin

Menurut WHO, sedikitnya dalam periode setahun ada sekitar 1 juta perempuan yang meninggal akibat penyakit tuberkulosis. Dari fakta ini, dapat disimpulkan bahwa kaum perempuan lebih rentan terhadap kematian akibat penyakit tuberkulosis dibandingkan akibat proses kehamilan dan persalinan. Pada laki-laki, penyakit ini lebih tinggi, karena rokok dan minum alkohol dapat menurunkan sistem

pertahanan tubuh. Sehingga wajar jika perokok dan peminum alkohol sering disebut sebagai agen penyakit tuberkulosis (Naga,2014). Berdasarkan hasil penelitian oleh Elisa (2015) di Noongan menunjukkan hasil nilai p (0,001) untuk variabel jenis kelamin. Dari hasil tersebut diketahui  $p=0,001 < 0,05$  hal ini menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian TB paru pada pasien rawat jalan di RSUD Noongan.

### 3) *Environment*

Lingkungan adalah segala sesuatu yang mengelilingi dan juga kondisi luar manusia atau hewan yang menyebabkan atau memungkinkan penularan penyakit. Faktor - faktor lingkungan dapat mencakup aspek biologis, sosial, budaya, dan aspek fisik lingkungan. Lingkungan dapat berada di dalam atau di luar pejamu (dalam masyarakat), berada di sekitar tempat hidup organisme dan efek dari lingkungan terhadap organisme itu. Berdasarkan Permenkes tahun 2011 lingkungan dibagi menjadi 2 yaitu lingkungan fisik dan lingkungan sosial sebagai berikut :

a) Lingkungan Fisik :

(1) Luas Ventilasi

Ventilasi rumah memiliki banyak fungsi. Fungsi pertama untuk menjaga agar aliran udara dalam rumah tetap segar sehingga keseimbangan oksigen ( $O_2$ ) yang diperlukan oleh penghuni rumah tetap terjaga. Kurangnya ventilasi ruangan akan menyebabkan kurangnya  $O_2$  dalam rumah dan kadar karbondioksida ( $CO_2$ ) yang bersifat racun bagi penghuni menjadi meningkat. Fungsi kedua untuk membebaskan udara ruang dari bakteri patogen karena akan terjadi aliran udara yang terus menerus. Fungsi ketiga untuk menjaga kelembaban udara tetap optimum. (Machfoedz, 2008).

Menurut Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara 2011 bahwa pertukaran udara yang tidak baik atau kurang memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia seperti bakteri *mycobacterium tuberculosis*, bakteri ini akan bertahan lama didalam rumah apabila ventilasi di rumah sangat minim. Kurangnya ventilasi

juga akan menyebabkan kelembaban udara dalam ruangan, karena terjadi proses penguapan. Menurut Permenkes 2011 syarat ventilasi yang cukup adalah minimal 10% dari luas lantai rumah (Permenkes, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Kusuma (2015) di Kabupaten Malang, untuk variabel luas ventilasi menunjukkan nilai p value= 0,0001; OR= 15,167; 95% CI = 4,09 - 56,248. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian TB (p value  $<\alpha$  0,05). Hasil OR = 15,167 menunjukkan bahwa orang yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan memiliki risiko 15 kali untuk menderita TB Paru dibandingkan dengan orang yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan. Karena kurangnya ventilasi dapat menyebabkan kelembaban. (Kusuma Saffira, dkk, 2015).

## (2) Kepadatan Hunian

Ukuran luas rumah sangat berkaitan dengan rumah yang sehat, rumah yang sehat harus cukup memenuhi penghuni didalamnya. Luas rumah yang

tidak sesuai dengan jumlah penghuninya dapat menyebabkan terjadinya *overload*. Semakin padat penghuni rumah maka semakin cepat juga udara didalam rumah mengalami pencemaran. Dengan meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> di udara dalam rumah maka akan memberi kesempatan tumbuh dan berkembang biak lebih untuk *mycobacterium tuberculosis*. Kepadatan hunian dalam rumah menurut Menurut Permenkes RI Nomor. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara satu orang minimal menempati luas rumah 8m<sup>2</sup> agar dapat mencegah penularan penyakit termasuk penularan penyakit dan juga dapat melancarkan aktivitas di dalamnya. Keadaan tempat tinggal yang padat dapat meningkatkan faktor polusi udara di dalamnya (Permenkes, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Batti (2013) di Kota Palopo untuk variabel kepadatan hunian menunjukkan nilai p value = 0,036, artinya bahwa kepadatan hunian mempunyai hubungan bermakna dengan kejadian TB Paru (p value <  $\alpha$  0,05). Yang memiliki kepadatan hunian < 8m<sup>2</sup> (tidak memenuhi syarat) kemungkinan menderita penyakit TB paru



sebesar 10 kali dibandingkan kelompok masyarakat yang memiliki kepadatan huniannya memenuhi syarat (Batti, 2013).

### (3) Pencahayaan

Pencahayaan sangat dibutuhkan agar rumah menjadi tidak lembab, dan dinding rumah menjadi tidak berjamur akibat bakteri atau kuman yang masuk ke dalam rumah. Karena bakteri penyebab penyakit seperti *mycobacterium tuberculosis* menyukai tempat yang gelap untuk berkembangbiak. Semakin banyak sinar matahari yang masuk semakin baik. Pengukuran pencahayaan menggunakan alat Lux meter. Secara teknis, jumlah titik pengukuran pencahayaan tergantung pada luas ruangan. Pencahayaan yang diukur adalah pencahayaan alamiah, berasal dari sinar matahari secara langsung yang masuk melalui ventilasi, jendela, pintu dan lubang angin. Berdasarkan Permenkes No. 1077 Tahun 2011 menyatakan bahwa persyaratan pencahayaan di dalam rumah minimal 60 Lux dengan syarat tidak menyilaukan (Permenkes, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Ika Lusy (2016) di Kota Semarang, untuk variabel pencahayaan

menunjukkan hasil analisis statistik bahwa nilai p value = 0,002 dan OR = 8,000 dengan 95 % CI = 2,012-3,460, sehingga dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara pencahayaan alamiah dengan kejadian TB paru karena nilai p-value  $\leq 0,05$ . Nilai OR = 8,000, berarti bahwa pencahayaan alamiah yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko menderita tuberkulosis paru 8 kali dibandingkan dengan pencahayaan alamiah yang memenuhi syarat. Karena kurangnya pencahayaan dapat menjadi media yang baik bagi pertumbuhan kuman. (Ika Lusy, 2016)

#### (4) Kelembaban

Kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. Aliran udara yang lancar dapat mengurangi kelembaban dalam ruangan. Kelembaban yang tinggi merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri patogen penyebab penyakit. Seperti penyakit tuberkulosis dengan bakterinya *mycobacterium tuberculosis* (Macfoedz, 2008).

Menurut Permenkes RI Nomor. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyebutkan kelembaban ruang yang nyaman berkisar antara 40-60%. (Permenkes, 2011)

Berdasarkan hasil penelitian oleh Kusuma (2015) di Kabupaten Malang untuk variabel kelembaban menunjukkan nilai p value= 0,002; OR = 6,417; 95% CI = 2,084 – 19,755. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kejadian TB (p value <  $\alpha$  0,05). Hasil OR = 6,417 menunjukkan bahwa orang yang tinggal di rumah dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat kesehatan memiliki risiko 6 kali lebih besar menderita TB Paru dibandingkan orang yang tinggal pada rumah dengan kelembaban yang memenuhi syarat kesehatan (Kusuma, 2015).

##### (5) Jenis Lantai

Komponen yang harus di penuhi rumah sehat memiliki lantai kedap air dan tidak lembab. Jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru, melalui kelembaban dan ruangan. Lantai rumah hendaknya kedap air seperti keramik

atau marmer, rata tak licin serta mudah dibersihkan. Bukan lantai yang lembab atau lantai dari tanah, karena lantai yang lembab atau mudah basah dapat menyebabkan media untuk tumbuh mikroorganisme (Adnani, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Dawile (2013) menunjukkan hasil analisis statistik jenis lantai rumah dengan uji *Chi-square* mendapatkan nilai probabilitas (p value) = 0,000 (<0,05) hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara jenis lantai dengan tuberkulosis paru. Dengan nilai OR = 21,000 dengan 95% CI = 5,047-7,373 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa responden dengan jenis lantai tidak memenuhi syarat mengalami risiko 21 kali lebih besar dari responden dengan jenis lantai rumah yang memenuhi syarat. Karena lantai yang tidak kedap air atau tanah menimbulkan kelembaban ruangan (Dawile Greis, 2013).

#### (6) Jenis Dinding

Dinding merupakan penyekat atau pembatas ruang, selain sebagai penyekat ruang dinding dapat berfungsi juga sebagai komponen konstruksi yang disebut dinding konstruksi. Dinding rumah berfungsi

untuk menahan angin dan debu, di buat tidak tembus pandang, bahan di buat dari batu bata, batako, bambu, papan kayu, dinding di lengkapi dengan sarana ventilasi untuk pengaturan sirkulasi udara. Dinding yang memenuhi syarat adalah dinding yang kedap air seperti tembok atau diplester, bukan dinding kayu yang dapat mempunyai karakteristik lembab. Jenis dinding juga memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru, melalui kelembaban dindingnya (Adnani, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Wahyuni (2015) di Banyumas untuk variabel jenis dinding menunjukkan hasil analisis statistik uji *Chi-square* mendapatkan nilai probabilitas (p value) = 0,004 (<0,05) hal ini menunjukkan bahwa ada yang signifikan antara jenis dinding dengan kejadian tuberkulosis. Dengan nilai OR = 7,875 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa responden dengan jenis dinding tidak memenuhi syarat mengalami risiko 7 kali lebih besar dari respondendengan jenis dinding yang memenuhi syarat. Karena dinding yang tidak kedap air menimbulkan kelembaban ruangan (Wahyuni Tri, 2015).

## (7) Suhu

Suhu di dalam ruangan rumah yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan tubuh hingga dapat menyebabkan hypotermia, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan *head stroke*. Suhu yang tidak normal juga dapat menyebabkan media untuk pertumbuhan mikroorganisme. Suhu yang tidak normal memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru, melalui kondisi udara yang tidak normal. Menurut Permenkes RI Nomor. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang menyebutkan bahwa suhu ruangan yang memenuhi syarat berkisar antara 18°C - 30°C (Permenkes, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Dawile (2013) menunjukkan hasil analisis statistik dengan uji *Chi-square* untuk variabel suhu mendapatkan nilai probabilitas (p value) 0,001. Dari hasil tersebut ( $0,001 < \alpha 0,05$ ) hal ini berarti terdapat hubungan yang signifikan antara suhu ruangan dengan kejadian tuberkulosis paru. Dengan OR = 7,50 hal ini menunjukkan bahwa responden dengan suhu ruang < 18°C dan >30°C (tidak memenuhi syarat) ada

kemungkinan mempunyai risiko 7 kali lebih besar menderita tuberkulosis paru dibandingkan dengan responden dengan suhu ruang 18°C-30°C (memenuhi syarat) (Dawile Greis, 2013).

b) Lingkungan Sosial :

(1) Pengetahuan

Notoatmojo dalam bukunya menyimpulkan bahwa pengetahuan seseorang mempengaruhi perilaku individu, dengan kata lain semakin tinggi pengetahuan seseorang tentang kesehatan maka akan semakin tinggi pula kesadarannya untuk berperan serta dalam kegiatan kesehatannya. Karena derajat kesehatan selain dipengaruhi oleh tingkat pendidikan juga dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan individu (Notoatmodjo, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Sari Anugrah (2012) di Pontianak menunjukkan hasil nilai p (0,007) untuk variabel pengetahuan. Dari hasil tersebut diketahui  $p=0,007 < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dengan angka kejadian TB Paru. Semakin tinggi tingkat pengetahuan semakin rendah angka kejadian TB Paru.

## (2) Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi pengetahuan seseorang diantaranya mengenai rumah yang memenuhi syarat kesehatan dan pengetahuan tentang penyakit TB Paru. Sehingga dengan pengetahuan yang cukup maka seseorang akan mencoba untuk mempunyai perilaku hidup bersih dan sehat. Masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi berorientasi pada tindakan preventif, mengetahui lebih banyak tentang masalah kesehatan dan memiliki status kesehatan yang lebih baik. Tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap perubahan sikap menuju perilaku hidup sehat (Suarni, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Risty Sari (2012) di Jombang, menunjukkan nilai  $p$  (0,000) untuk variabel pendidikan. Dari hasil tersebut diketahui  $p=0,000 < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan dengan angka kejadian TB Paru BTA positif. Semakin tinggi tingkat pendidikan semakin rendah angka kejadian TB Paru BTA positif.



### (3) Pekerjaan

Jenis pekerjaan menentukan faktor risiko apa yang harus dihadapi setiap individu. Bila pekerja bekerja di lingkungan yang berdebu paparan partikel debu di daerah terpapar akan mempengaruhi terjadinya gangguan pada saluran pernafasan. Paparan kronis udara yang tercemar dapat meningkatkan morbiditas, terutama terjadinya gejala penyakit saluran pernafasan dan umumnya TB paru. Dengan tingkat pekerjaan yang baik, maka seseorang akan berusaha untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang lebih baik, berbeda dengan orang yang memiliki tingkat pekerjaan rendah yang lebih memikirkan bagaimana cara untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Ristyو Sari (2012) di Jombang, menunjukkan nilai  $p$  (0,002) untuk variabel pekerjaan. Dari hasil tersebut diketahui  $p = 0,002 < 0,005$  yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat pekerjaan dengan angka kejadian TB Paru BTA positif. Artinya semakin tinggi tingkat pekerjaan semakin rendah angka kejadian TB Paru BTA positif.

## 2. Faktor Resiko Tuberkulosis

Faktor resiko tuberkulosis yang dapat menimbulkan penyakit tuberkulosis sebagai berikut :

### a. Umur

Faktor resiko umur berhubungan dengan kejadian tuberkulosis, umur yang cenderung lebih tua dapat lebih meningkatkan risiko terjangkit penyakit tuberkulosis dikarenakan melemahnya sistem kekebalan tubuh. Hal tersebut terjadi karena adanya faktor *agent, host dan environment*. Orang yang produktif memiliki resiko 5 – 6 kali untuk mengalami kejadian Tuberkulosis, hal ini karena pada usia produktif setiap orang akan cenderung beraktivitas tinggi, sehingga kemungkinan terpapar bakteri *Mycobacterium Tuberkulosis* lebih besar, selain itu bakteri tersebut akan aktif kembali dalam tubuh yang cenderung terjadi pada usia produktif (Andayani, 2017).

### b. Jenis Kelamin

Di Negara Afrika banyak yang terjangkit penyakit tuberkulosis terutama menyerang pada laki – laki. Pada tahun 1996 jumlah penderita Tuberkulosis yang menyerang laki – laki hampir dua kali lipat dibandingkan jumlah penderita tuberkulosis pada wanita, yaitu 42,34% pada laki – laki dan 28,9% pada perempuan. Tuberkulosis lebih banyak terjadi pada laki – laki dibandingkan dengan wanita karena laki – laki sebagian besar mempunyai kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkit penyakit Tuberkulosis (Corwin, 2009).

c. Status Gizi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa orang dengan status gizi kurang mempunyai resiko 3,7 kali dapat menderita tuberkulosis berat dibandingkan dengan orang yang status gizinya cukup atau lebih. Kekurangan gizi pada seseorang dapat berpengaruh terhadap kekuatan daya tahan tubuh dan respon imunologik terhadap penyakit. Status gizi merupakan faktor yang penting dalam timbulnya penyakit Tuberkulosis (Isselbacher,2009).

d. Ventilasi

Ventilasi merupakan bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai saluran pengaliran udara. Aliran udara yang melalui ventilasi dapat dari dalam bangunan menuju ke luar bangunan maupun sebaliknya. Keberadaan ventilasi memungkinkan terjadinya pertukaran udara di dalam atau diluar bangunan secara terus – menerus.

Ventilasi mempunyai banyak fungsi, fungsi pertama yaitu untuk menjaga agar aliran udara didalam rumah tersebut tetap segar. Hal ini berarti keseimbangan oksigen yang diperlukan oleh penghuni rumah tersebut tetap terjaga. Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kurangnya oksigen di dalam rumah, disamping itu kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ini akan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan

bakteri – bakteri patogen atau bakteri penyebab penyakit, misalnya bakteri tuberkulosis (Somantri,2007).

Fungsi kedua dari ventilasi adalah untuk membebaskan udara ruangan dari bakteri – bakteri,terutama bakteri patogen,karena di situ selalu terjadi aliran udara yang terus menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir. Fungsi lainnya yaitu untuk menjaga agar ruangan kamar tidur selalu tetap di dalam kelembaban (*humiditiy*) yang optimal (Corwin,2009).

Standar luas ventilasi yang sesuai Kepmenkes nomor 829/Menkes/SK/VII/1999 adalah 10% dari luas lantai. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077/Menkes/per/V/2011 menyatakan bahwa pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganismeyang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan. Selain bermanfaat untuk sirkulasi udara di dalam rumah,ventilasi dapat berguna untuk mengurangi kelembaban.

e. Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian merupakan salah satu faktor resiko infeksi Tuberkulosis yang lebih banyak ditemukan pada kelompok subjek yang mempunyai sumber penularan lebih dari satu orang. Luas lantai bangunan rumah sehat harus cukup untuk penghuni di dalam rumah,artinya luas lantai bangunan rumah tersebut harus disesuaikan dengan jumlah penghuninya agar tidak menyebabkan overload. Hal ini

tidak sehat karena disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen juga salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, akan mudah menular kepada anggota keluarga yang lain. Persyaratan kepadatan hunian untuk seluruh rumah biasanya dinyatakan dalam  $m^2$ /orang. Luas minimum per orang sangat relative tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk rumah sederhana luasnya minimum  $10m^2$ /orang (Corwin,2009).

f. Pencahayaan

Cahaya pada dasarnya dapat membunuh kuman Tuberkulosis, tergantung jenis dan intensitasnya. Pencahayaan yang tidak memenuhi syarat berisiko 2,5 kali terkena Tuberkulosis dibanding yang memenuhi syarat rumah dengan cahaya yang cukup, khususnya sinar matahari dengan ultra violetnya. Menurut keputusan Menteri Kesehatan No.1405 tahun 2002, penerangan atau pencahayaan merupakan jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melakukan kegiatan secara efektif. Oleh sebab itu salah satu masalah lingkungan ditempat kerja harus diperhatikan yaitu pencahayaan. Nilai pencahayaan yang disyaratkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1405/Menkes/SK/XI/2002 yaitu maksimal 100 lux. Pencahayaan yang cukup memberi kesempatan cahaya matahari masuk yang cukup minimal cahaya masuk 60 lux.

Pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan suatu keadaan lingkungan yang aman dan nyaman berkaitan

erat dengan produktivitas manusia. Untuk memperoleh cahaya cukup pada siang, diperlukan luas jendela kaca minimum 20% dari luas lantai. Jika peletakan jendela kurang baik atau kurang leluasa maka dapat dipasang genteng kaca. Cahaya ini sangat penting karena dapat membunuh bakteri – bakteri patogen di dalam rumah, misalnya basil tuberkulosis, karena itu rumah yang sehat harus mempunyai jalan masuk cahaya yang cukup (Somantri, 2007).

g. Suhu

Suhu adalah ukuran derajat panas atau dingin suatu benda. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah *Termometer*. Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudahnya, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda (Supu, et al., 2016).

Penilaian suhu rumah menggunakan Thermometer ruangan yang berdasarkan indicator pengawasan perumahan, suhu ruangan yang memenuhi syarat yaitu 18 – 20°C (Candra, 2006). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077 tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam ruang rumah yang menyatakan bahwa suhu udara nyaman berkisar antara 18 – 30°C.

Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* memiliki rentan suhu yang disukai tetapi didalam rentan itu terdapat suhu optimum saat mereka tumbuh pesat. Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh subur dalam rentan suhu 24 – 40°C,

*Mycobacterium Tuberculosis* berkembang dengan baik pada suhu 22 – 23°C (Jawets, et.al., 2008).

h. Jenis Lantai

Lantai merupakan bagian dasar sebuah ruangan, yang memiliki peran penting untuk memperkuat eksistensi obyek yang berada didalam ruang. Lantai dari tanah lebih baik tidak digunakan, karena bila musim hujan akan menimbulkan gangguan atau penyakit terhadap penghuninya, oleh karena itu perlu dilapisi bahan kedap air (diplaster/disemen, dipasang tegel, keramik) sehingga mudah dibersihkan. Lantai dan dinding yang sulit dibersihkan akan menyebabkan penumpukan debu, sehingga akan dijadikan sebagai media yang baik bagi berkembangbiak kuman *Mycobacterium Tuberculosis* (Arifin Munif, 2013).

i. Kelembaban

Kelembaban merupakan jumlah udara dalam ruangan untuk memperoleh kenyamanan, dimana kelembaban yang optimum berkisar 60% dengan temperatur kamar 22 – 30°C. Secara umum penilaian kelembaban ruangan adalah menggunakan *hygrometer*. Rumah yang lembab merupakan tempat pertumbuhan yang baik untuk mikroorganisme.

Menurut penelitian (Lanus, et., al, 2014) bahwa kelembaban yang tidak memenuhi syarat memiliki resiko terkena Tuberkulosis 5,808 kali dibandingkan dengan rumah yang kelembaban yang memenuhi syarat

atau yang tinggal pada rumah dengan kelembaban lebih kecil atau sama dengan 60%.

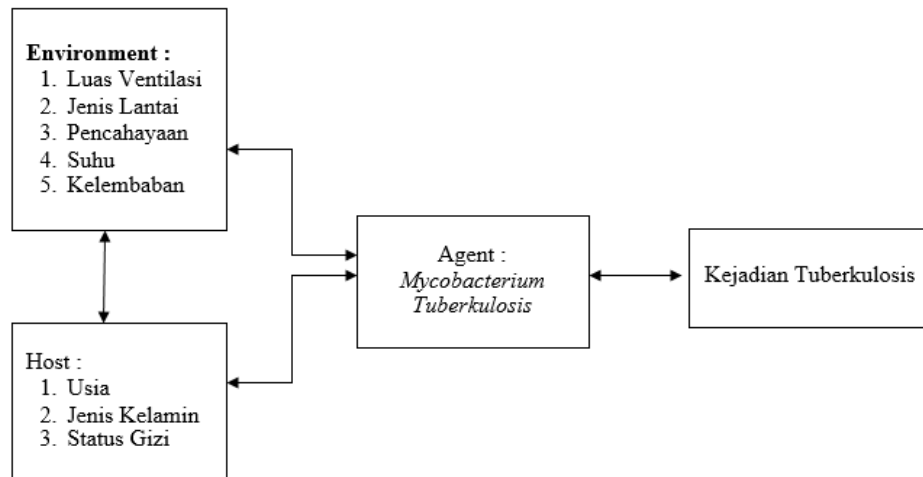
### 3. Pencegahan Tuberkulosis

Pencegahan penyakit dilakukan dengan cara memutus rantai penularan. Hal itu dapat dilakukan dengan cara menghentikan kontak *agent* penyakit dengan penjamu. Faktor pencegahan penularan penyakit menitikberatkan pada penanggulangan faktor risiko penyakit seperti lingkungan dan perilaku. Sanitasi lingkungan yang tidak higienis mempermudah penularan penyakit (Masriadi,2017).

Salah satu langkah untuk mencegah Tuberkulosis adalah dengan menerima vaksin BCG (*Bacillus Calmette – Guerin* ). Di Indonesia,vaksin ini termasuk dalam daftar imunisasi yang wajib dan diberikan sebelum bayi berusia 2 bulan. Bagi yang belum pernah menerima vaksin BCG (*Bacillus Calmette – Guerin*), dianjurkan untuk melakukan vaksin bila terdapat salah satu anggota keluarga yang menderita Tuberkulosis. Penyakit Tuberkulosis juga dapat dicegah dengan cara yang sederhana, yaitu menggunakan masker saat berada di tempat ramai dan jika berinteraksi dengan penderita Tuberkulosis dan sering mencuci tangan (Kemenkes RI,2019).

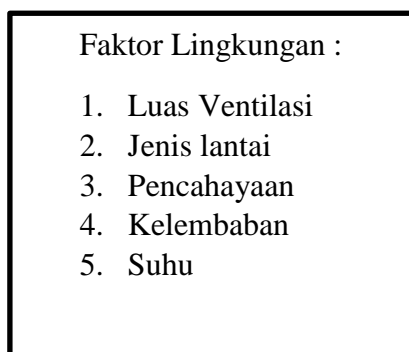


## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

## C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep