

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Antibiotik**

Paul Ehrlich adalah tokoh yang pertama kali menemukan "*magic bullet*" yang dirancang untuk menangani kasus infeksi mikroba yang pada saat ini dikenal dengan nama antibiotik. Kemudian, Ehrlich menemukan antibiotik pertama yaitu Salvarsan yang digunakan untuk melawan Syphilis pada tahun 1910. Dr. Alexander Fleming (Inggris, 1928, penicillin) adalah tokoh yang pertama kali melakukan kegiatan antibiotik secara tidak sengaja. Antibiotik adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengobati suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi, kemudian dilakukan pengembangan dan digunakan obat-obatan anti bakteri yang ketika itu sangat diperlukan untuk menanggulangi infeksi dari luka-luka akibat pertempuran pada permulaan Perang dunia II tahun 1941. Setelah itu, banyak ilmuwan dunia yang menghasilkan zat lain dengan khasiat antibiotik. Berhubungan dengan sifat toksis dari antibiotik untuk manusia, hanya sebagian kecil saja yang dapat digunakan sebagai obat (Tjay, H.T., dan Rahardja, K., 2007).

##### **1. Definisi Antibiotik**

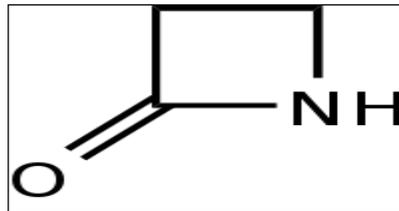
Antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme (khususnya fungi) atau dihasilkan secara sintetik yang dapat membunuh atau menghambat perkembangan bakteri dan mikroorganisme lain (Munaf, 1994). Antibiotik memiliki toksisitas terhadap manusia yang relatif kecil (Tjay, H.T., dan Rahardja, K., 2007).

## 2. Penggolongan Antibiotik

Secara umum, penggolongan antibiotik diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Berdasarkan struktur kimia antibiotik (Tjay & Rahardja, 2007)

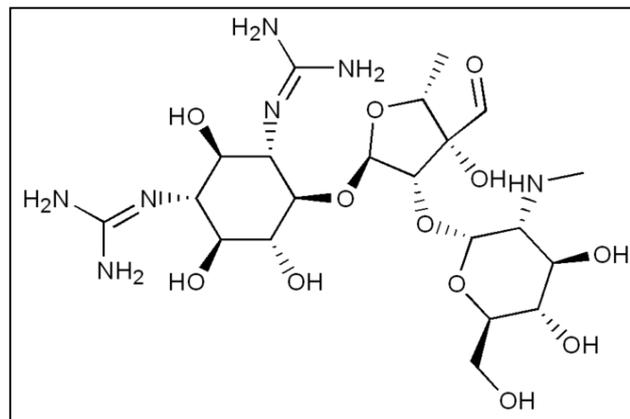
### 1) Golongan Beta-Laktam



**Gambar 1.** Cincin Beta Laktam

Contoh antibiotik golongan beta-laktam yaitu golongan sefalosporin (sefaleksin, sefazolin, sefadroksil, seftazidim), golongan penisilin (penisilin, amoksisilin). *Penicillium chrysognum* merupakan jenis jamur yang dapat menghasilkan antibakterial alami yaitu penisilin.

### 2) Golongan Aminoglikosida

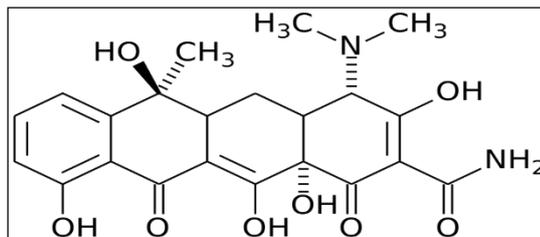


**Gambar 2.** Struktur Aminoglikosida

Antibiotik ini dihasilkan dari jenis jamur *streptomyces* dan *micromospora*. Didalam molekul aminoglikosida mengandung turunan sintesis dan senyawa berupa dua atau tiga gula-amino yang saling mengikat secara glikolis. Contoh antibiotik

golongan aminoglikosida adalah streptomisin, gentamisin, amikasin, neomisin, dan paranomisin.

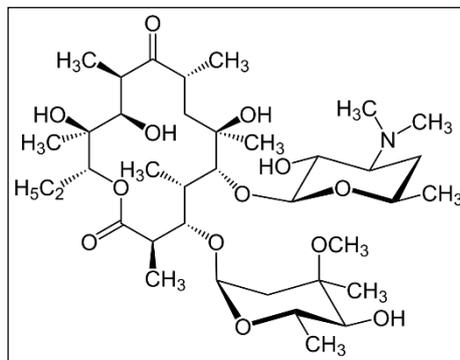
### 3) Golongan Tetrasiklin



**Gambar 3.** Struktur Tetrasiklin

Golongan tetrasiklin bekerja dengan mengganggu sintesis protein bakteri. Golongan ini bersifat bakteriostatik. Contoh obat golongan ini yaitu tetrasiklin, doksisisiklin, dan monosiklin.

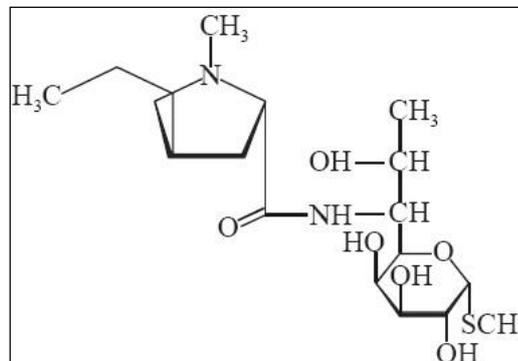
### 4) Golongan Makrolida



**Gambar 4.** Struktur Makrolida

Mekanisme kerja dari golongan obat ini adalah mengikat secara reversibel pada ribosom kuman, sehingga sintesis protein terhalangi. Makrolida memiliki efek samping pada lambung-usus.

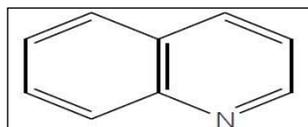
## 5) Golongan Linkomisin



**Gambar 5.** Struktur Makrolida

Antibiotik ini dihasilkan oleh bakteri *streptomyces lincolnensis* (AS, 1960). Spektrum kerja golongan ini sempit, terutama pada kuman gram positif dan *anaerob*. Antibiotik golongan linkomisin memiliki efek samping yang hebat maka hanya digunakan bila terdapat resistensi terhadap antibiotik golongan lain.

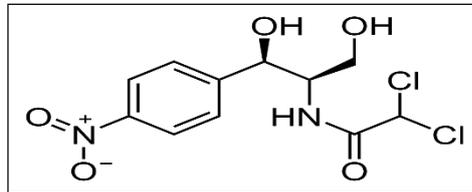
## 6) Golongan Kuinolon



**Gambar 6.** Struktur Kuinolon

Antibiotik golongan Kuinolon memiliki sifat bakterisida. Terjadi inhibisi pada enzim DNA-Gyrase, maka sintesis DNA kuman dapat dicegah. Obat golongan ini hanya bisa digunakan pada infeksi saluran kemih (ISK) tanpa komplikasi.

## 7) Golongan Kloramfenikol



**Gambar 7.**Struktur Kloramfenikol

Obat ini memiliki sifat bakteriostatik dan berspektrum luas. Mekanisme kerja antibiotik ini dengan melakukan perintangannya pada sintesis polipeptida pada kuman.

b. Berdasarkan mekanisme kerjanya terhadap bakteri (Stringer, 2006)

### 1) Inhibitor sintesis dinding bakteri

Antibiotik ini bekerja dengan memecah enzim dinding sel dan menghambat enzim pada sintesis dinding sel. Contohnya yaitu golongan  $\beta$  laktam seperti penisilin, sefalosporin, karbapenem, monobaktam, ada juga inhibitor sintesis dinding sel seperti vankomisin dan basitrasin.

### 2) Inhibitor sintesis protein bakteri

Golongan ini bekerja dengan cara mengganggu sintesis protein tanpa mengganggu perkembangan sel-sel normal. Contoh obat golongan ini yaitu aminoglikosida, makrolida, tetrasiklin, klindamisin, dan kloramfenikol.

### 3) Mengubah permeabilitas membran sel

Golongan ini juga memiliki efek bakteriostatik dengan menghilangkan permeabilitas membran sehingga terdapat substansi sel yang hilang kemudian menyebabkan sel menjadi lisis. contoh antibiotik golongan ini yaitu polimiksin, amfoterisin b, nistatin, dan kolistin.

### 4) Menghambat sintesis asam folat

Bakteri harus memproduksi asam folat dari PABA (asam para amino benzoat) dan glutamat, manusia tidak dapat mensintesis asam folat, hal ini merupakan target untuk antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Contoh obat golongan ini yaitu sulfonamida dan trimetoprim.

5) Mengganggu sintesis DNA

Contoh obat golongan ini yaitu kuinolon dan metronidasol. Antibiotik ini bekerja dengan menghambat asam deoksiribonukleat (DNA) girase sehingga akan menghambat sintesis DNA. DNA girase merupakan enzim yang ada pada bakteri yang mengakibatkan terbentuknya superheliks pada DNA dan akan menghambat replikasi.

c. Berdasarkan aktivitas (Kee, 1996)

1) Antibiotik spektrum luas (*Broad spectrum*)

Contoh dari antibiotik spectrum luas yaitu tetrasiklin dan sefalosporin yang baik untuk menyerang organisme gram positif maupun negatif. Biasanya digunakan untuk mengobati infeksi yang belum diketahui bakteri penyebabnya karena harus melakukan pembiakan.

2) Antibiotik spektrum sempit (*Narrow spectrum*)

Antibiotik spektrum sempit efektif melawan satu jenis organisme. Contohnya obat penisilin dan eritromisin yang dipakai untuk mengobati infeksi karena bakteri gram positif. Sifatnya yang selektif maka lebih aktif dalam melawan organisme tunggal daripada antibiotik berspektrum luas.

## B. Prinsip Penggunaan Antibiotik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011 tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik, terdapat faktor yang harus dipertimbangkan pada penggunaan antibiotik :

### 1. Resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik

Resistensi adalah kemampuan bakteri untuk menetralkan dan melemahkan daya kerja antibiotik. Hal ini dapat terjadi dengan beberapa cara, antara lain (Drlica & Perlin, 2011) :

- a. Merusak antibiotik dengan enzim yang diproduksi
- b. Mengubah reseptor titik tangkap antibiotik
- c. Mengubah fisiko-kimiawi target sasaran antibiotik pada sel bakteri
- d. Antibiotik tidak dapat menembus dinding sel, akibat perubahan sifat dinding sel bakteri
- e. Antibiotik masuk ke dalam sel bakteri, namun segera dikeluarkan dari dalam sel melalui mekanisme transport aktif ke luar sel.

### 2. Satuan resistensi yang dinyatakan dalam satuan KHM

KHM (Kadar Hambat Minimum) atau MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) yaitu kadar terendah antibiotik dalam satuan ( $\mu\text{g/mL}$ ) yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Meningkatnya KHM/MIC menunjukkan adanya permulaan bakteri yang resisten.

3. Enzim perusak antibiotik khusus terhadap golongan beta-laktam

Resistensi terhadap golongan beta-laktam dapat terjadi karena perubahan atau mutasi gen penyandi protein (*Penicillin Binding Protein*, PBP) yaitu dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri sehingga sel akan mengalami lisis. Enzim yang dapat merusak cincin beta laktam adalah beta-laktamase. Bakteri yang sudah resisten akan menghasilkan enzim ini.

4. Peningkatan kejadian resistensi bakteri terhadap antibiotik

Peningkatan kejadian resistensi bakteri terhadap antibiotik dapat terjadi dengan cara berikut :

a. Mekanisme *Selection Pressure*

Jika bakteri resisten tersebut berbiak secara duplikasi setiap 20-30 menit (untuk bakteri yang berbiak cepat), maka dalam 1-2 hari bakteri akan banyak menyerang *host* (inang). Apabila inang telah terinfeksi oleh bakteri resisten, maka penanganannya akan lebih sulit. Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan antibiotik secara rasional (*prudent use of antibiotics*).

b. Penyebaran resistensi ke bakteri yang non-resisten melalui plasmid

Penyebaran resistensi dapat terjadi antar kuman sekelompok maupun dari satu inang ke inang lain. Penyebaran resistensi melalui plasmid dapat diatasi dengan peningkatan ketaatan terhadap prinsip kewaspadaan standar (*universal precaution*).

c. Faktor interaksi dan efek samping obat

Pemberian antibiotik secara bersamaan dengan antibiotik lain, obat lain, maupun makanan tertentu dapat menimbulkan efek yang tidak diharapkan. Efek yang terjadi bermacam-macam seperti penurunan absorpsi obat, penundaan absorpsi, atau peningkatan efek toksik.

#### d. Faktor Biaya

Antibiotik yang tersedia dengan berbagai harga dan berbagai bentuk obat seperti obat generik, obat merk dagang, dan obat paten. Harga antibiotik dengan kandungan yang sama bisa berbeda harga hingga 100 kali lebih mahal daripada obat generiknya, terutama pada sediaan parenteral yang bisa 1000 kali lebih mahal dari sediaan oral dengan kandungan yang sama. Hal ini tentunya dapat mempengaruhi kemampuan masyarakat untuk membeli antibiotik yang diresepkan dokter, yang dapat berdampak pada tidak terbelinya antibiotik oleh pasien, yang dapat mengakibatkan kegagalan terapi. Sebaik apapun obat yang diresepkan, apabila tidak terjangkau oleh kemampuan keuangan pasien, tentu tidak dapat digunakan dengan sesuai dan tidak mendapatkan hasil yang diinginkan.

### **C. Tingkat Pengetahuan**

#### 1. Definisi Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2010), pengetahuan merupakan hasil dari panca indra manusia yang telah tertangkap menjadi "tahu" suatu objek dengan berbagai indra yang dimiliki manusia seperti mata, telinga, hidung, dan sebagainya.

#### 2. Faktor yang mempengaruhi pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2010), ada beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang, yaitu:

a. Pendidikan

Pengembangan kepribadian dan kemampuan baik di dalam maupun di luar sekolah yang berlangsung seumur hidup adalah salah satu usaha untuk meraih pendidikan.

b. Media massa / sumber informasi

Berbagai bentuk media massa seperti televisi, radio, surat kabar, majalah, internet, dan lain-lain adalah sarana komunikasi yang mempunyai pengaruh besar terhadap pembentukan opini dan kepercayaan orang.

c. Sosial budaya dan ekonomi

Adanya tradisi maupun kebiasaan terkadang dilakukan oleh orang-orang tanpa melalui penalaran terkait baik atau buruknya hal yang dilakukan.

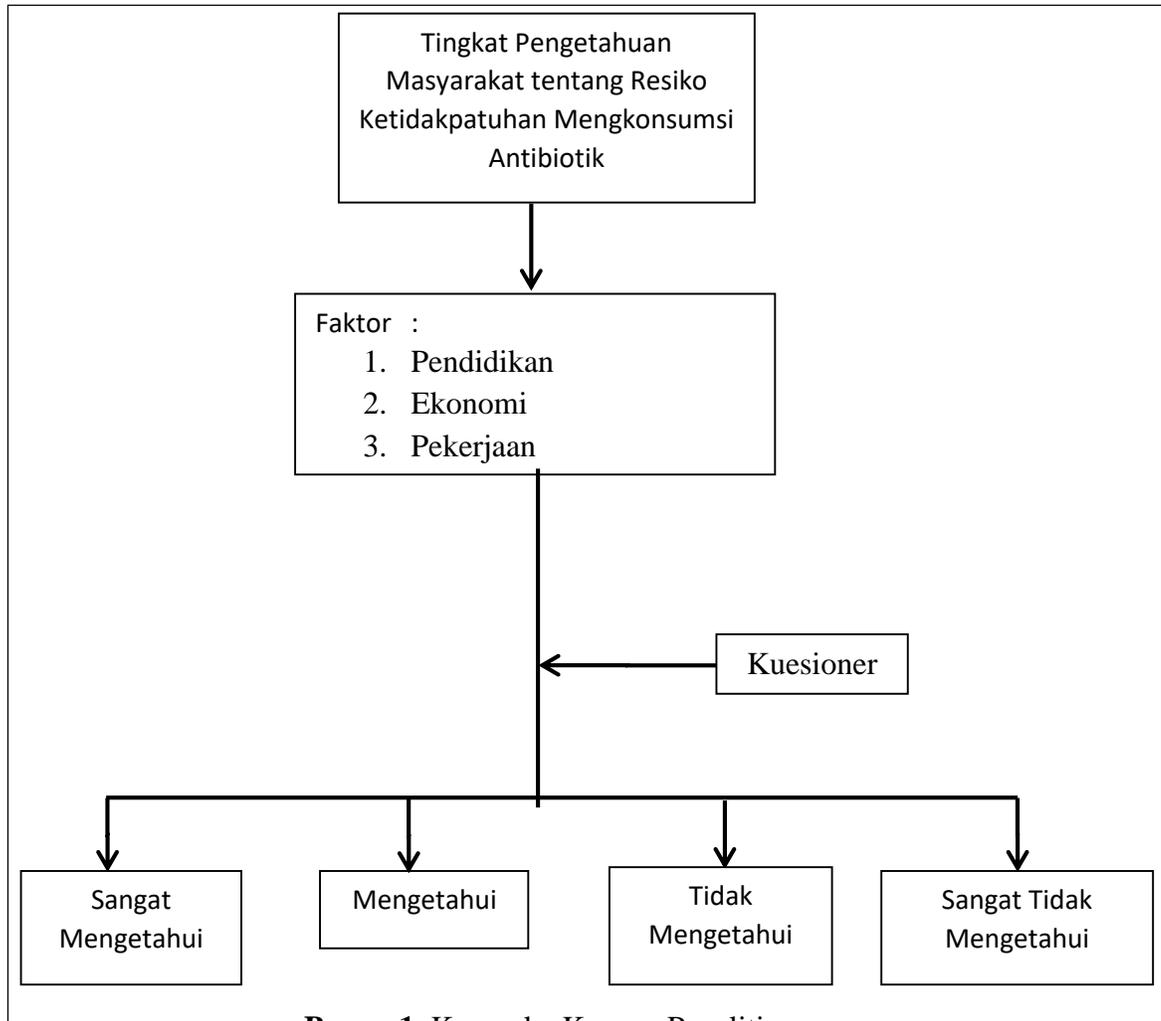
d. Lingkungan

Individu berada didalam suatu lingkungan berupa lingkungan fisik, biologis, maupun sosial.

e. Pengalaman

Pengalaman merupakan salah satu sumber pengetahuan yang didapatkan untuk memperoleh kebenaran pengetahuan dengan cara mengulang kembali pengetahuan yang diperoleh dalam memecahkan masalah yang dihadapi pada masa lalu.

#### D. Kerangka Konsep



**Bagan 1.** Kerangka Konsep Penelitian

#### E. Keterangan Empiris

Mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat RW 17 Dusun Sideman tentang risiko ketidakpatuhan mengonsumsi antibiotik.