

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Apotek**

##### **2.1.1 Pengertian Apotek**

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1027/MENKES/SK/IX/2004 yaitu sebagai suatu tempat dilakukannya pekerjaan kefarmasian, penyaluran sediaan farmasi dan perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 9 Tahun 2017 tentang Apotek Pasal 1, yang dimaksud dengan apotek adalah sarana pelayanan kefarmasian tempat dilakukan praktik kefarmasian oleh apoteker.

Berdasarkan Permenkes Nomor 73 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek telah memuat kebijakan pelayanan kefarmasian termasuk pengelolaan sediaan farmasi, alat kesehatan dan Bahan Medis Habis Pakai (BMHP) dan pelayanan farmasi klinik yang harus dilaksanakan dan menjadi tanggung jawab seorang apoteker.

##### **2.1.2 Pengertian Standar Pelayanan Kefarmasian**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 73 Tahun 2016 Standar Pelayanan Kefarmasian yaitu sebagai tolak ukur yang digunakan sebagai pedoman bagi tenaga kefarmasian dalam menyelenggarakan pelayanan kefarmasian.

Dalam standar pelayanan kefarmasian di Apotek salah satunya yang dilakukan yaitu pengkajian resep, untuk menganalisa bila mana terjadinya masalah terkait obat yang diresepkan, jika hal tersebut terjadi maka segera konsultasi kepada dokter selaku penulis resep. Yang dilakukan Apoteker ataupun Tenaga Teknisi Kefarmasian yaitu melakukan pengkajian resep sesuai persyaratan administrasi, persyaratan farmasetik, persyaratan klinis, untuk Tenaga Teknisi Kefarmasian hanya melakukan pengkajian administrasi dan farmasetik saja.

1 Persyaratan Administrasi terdiri dari :

- a. Nama, umur, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan pasien
- b. Naama dokter, nomor izin praktek dokter, alamat dan paraf dokter
- c. Tanggal reep

2 Persyaratan Farmasetik terdiri dari :

- a. Nama obat, bentuk dan kekuatan sediaan
- b. Dosis dan jumlah obat
- c. Stabilitas dan
- d. Aturan cara penggunaan

## 2.2 Pelayanan Farmasi Klinik

Farmasi klinik merupakan suatu keahlian yang profesional dalam bidang kefarmasian yang bertujuan untuk keamanan, kerasonalan dalam penggunaan terapi obat pasien (Rikomah, 2016). Menurut American College of Clinical Pharmacy (ACCP), farmasi klinik adalah disiplin ilmu kesehatan di mana Apoteker/Tenaga Teknisi Kefarmasian memberikan perawatan pasien untuk mengoptimalkan terapi pengobatan dan meningkatkan taraf kesehatan dan pencegahan penyakit. Pada masa sekarang terjadi peningkatan tuntutan masyarakat dalam hal kualitas

pelayanan kesehatan khususnya pelayanan kefarmasian (pharmaceutical care).

### **2.3 Antibiotik**

Antibiotik adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi dan bakteri yang mempunyai khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya pada manusia relatif kecil. Obat yang digunakan untuk membasmi mikroba harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin di mana obat tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes.

### **2.4 Aktivitas dan Spektrum**

Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada antibiotik yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroba, dikenal sebagai aktivitas bakteriostatik, dan ada pula yang bersifat membunuh mikroba, dikenal sebagai aktivitas bakterisid.

#### **2.4.1 Aktivitas antibiotik terbagi menjadi dua yaitu:**

1. Bakterisidal yang bekerja dengan cara membunuh bakteri contohnya seperti Aminoglikosida, Betalaktam, Vancomycin, Quinolone, Rifampicin, Metronidazole.
2. Bakteriostatik yang bekerja dengan cara menghambat proliferasi bakteri dan selanjutnya sistem imun pejamu yang akan dibunuh bakteri

- 2.4.2 Berdasarkan spektrum kerjanya, antibiotik terbagi atas dua kelompok besar, yaitu antibiotik dengan aktivitas spektrum luas (*broad-spectrum*) dan aktivitas spektrum sempit (*narrow spectrum*).
1. Antibiotik spektrum luas(*broad-spectrum*)  
Spektrum luas, bekerja terhadap lebih banyak bakteri, baik gram negatif maupun gram positif serta jamur. Contohnya: tetrasiklin dan kloramfenikol.
  2. Antibiotik spektrum sempit (*narrow spectrum*)  
Antibiotik spektrum sempit bekerja terhadap beberapa jenis bakteri saja. Contohnya: penisilin hanya bekerja terhadap bakteri gram positif dan gentamisin hanya bekerja terhadap bakteri gram negatif.

## 2.5 Prinsip penggunaan antibiotik secara bijak

1. Penggunaan antibiotik pada indikasi yang ketat, dengan dosis yang adekuat, interval dan lama pemberian yang tepat.
2. Indikasi ketat penggunaan antibiotik dimulai dengan menegakkan diagnosis penyakit infeksi, menggunakan informasi klinis dan hasil pemeriksaan laboratorium seperti mikrobiologi, serologi dan penunjang lainnya. Antibiotik tidak diberikan pada penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus atau penyakit yang dapat sembuh sendiri (*self limited*).

## 2.6 Penggolongan antibiotik

### 2.6.1 Golongan penisilin

Golongan penisilin memiliki kesamaan struktur kimia, mekanisme kerja, farmakologi, dan karakteristik imunologik dengan golongan sefalosporin, monobaktam, karbapenem, dan inhibitor  $\beta$ -laktamase. Semuanya adalah senyawa  $\beta$ -laktam, yang diberi nama demikian karena cincin laktam

beranggotakan empat mereka. Mekanisme kerja penisilin mencegah pembentukan dinding sel bakteri dengan mengikat dan menghambat transpeptidase dinding sel. Antibiotik yang tergolong dalam penisilin antara lain amoksilin, ampisilin, dan karboksipenisilin.

### 2.6.2 Golongan sefalosporin

Golongan sefalosporin serupa dengan penisilin, tetapi lebih stabil terhadap banyak  $\beta$ -laktamase bakteri dan memiliki spektrum yang lebih luas. Sefalosporin bekerja dengan mekanisme mencegah pembentukan dinding sel dengan mengikat dan menghambat transpeptidase dinding sel. Golongan ini terbagi menjadi 4 generasi.

No	Generasi Sefalosporin	Contoh Obat
1	Pertama (aktif terhadap bakteri gram positif)	Sefadroksil Sefazolin Sefalexin
2	Kedua (aktif terhadap bakteri gram negatif)	Sefuroksim Sefmetazol Sefaklor
3	Ketiga (aktif terhadap bakteri gram negatif, tetapi lebih kuat dan lebih luas)	Seftriaxon Sefixim Sefprozil
4	Keempat(mirip dengan generasi ketiga dengan stabilitas terhadap enzim betalaktamase yang lebih baik)	Sefepim Sefpirom

**Tabel 2.6.2 Generasi Sefalosporin**

### 2.6.3 Golongan betalaktam lainnya

Beberapa antibiotik yang tergolong kedalam golongan betalaktam selain penisilin dan sefalosporin yaitu monobaktam dan karbapenem.

Mekanisme kerja yang terjadi yaitu mencegah pembentukan dinding sel bakteri dengan mengikat atau mencegah transpeptidase dinding sel. Antibiotik yang termasuk kedalam golongan ini yaitu aztreonam, doripenem, ertapenem, imipenem, dan meropenem.

#### 2.6.4 Golongan Tetrasiklin

Tetrasiklin adalah antibiotik bakteriostatik spektrum luas yang menghambat sintesis protein. Tetrasiklin bersifat bakteriostatis untuk banyak bakteri gram positif, negatif, rickettsia, klamidia, mikoplasma serta untuk beberapa protozoa. Mekanisme kerja tetrasiklin yaitu mencegah sintesis protein bakteri dengan mengikat subunit ribosom 30S. Antibiotik yang tergolong kedalam golongan tetrasiklin yaitu tetrasiklin dan doksisiklin.

#### 2.6.5 Golongan Aminoglikosida

Aminoglikosida adalah sekelompok antibiotik bakterisida yang digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan bakteri aerob gram negatif. Antibiotik golongan aminoglikosida dihasilkan oleh berbagai streptomyces dan micromonospora. Mekanisme kerja aminoglikosida mencegah pembentukan protein bakteri dengan mengikat subunit 30S ribosom. Antibiotik golongan aminoglikosida digolongkan menjadi streptomisin, kanamisin dan turunannya (amikasin, dibekasin), gentamisin dan turunannya (netilmisin, tobramisin), neomisin, framisetin, dan paromomisin.

#### 2.6.6 Golongan Makrolid & Linkomisin

Makrolid adalah suatu golongan senyawa yang berkaitan erat dan ditandai oleh sebuah cincin lakton makrosiklik, tempat gula-gula deoksi melekat. Mekanisme kerja golongan ini yaitu mencegah sintesis protein bakteri dengan mengikat subunit ribosom 50S. Golongan antibiotika ini terdiri dari eritromisin dengan derivatnya (klaritomisin, roxitromisin,

azitromisin, dan diritromisin), spiramisin. Linkomisin dan klindamisin secara kimiawi berbeda dengan eritromisin, tetapi mirip aktivitas, mekanisme kerja, dan pola resistensinya.

#### 2.6.7 Golongan Kloramfenikol

Kloramfenikol merupakan antimikroba dengan spektrum luas. Kloramfenikol umumnya bersifat bakteriostatis terhadap enterobacter dan staphilococcus aureus, bakterisid terhadap Str. pneumoniae, neisseria meningiditis, H. influenzae. Mekanisme kerja kloramfenikol dengan menghambat sintesis protein kuman. Antibiotik golongan kloramfenikol yaitu tiampfenikol.

#### 2.6.8 Golongan Glikopeptida

Vankomisin adalah suatu antibiotik yang dihasilkan oleh Streptococcus orientalis dan Amycolatopsis orientalis. Kecuali Flavobacterium, obat ini hanya aktif terhadap bakteri gram-positif. Vankomisin adalah suatu glikopeptida dengan berat molekul 1500. Obat ini larut air dan cukup stabil. Mekanisme kerja vankomisin yaitu menghambat pembentukan dinding sel dengan mengikat terminal ala peptidoglikan. Antibiotik golongan glikopeptida yaitu vankomisin, teikoplanin, telavansin, dalbavansin.

#### 2.6.9 Golongan Lipopeptida

Daptomisin adalah suatu produk fermentasi lipopeptida siklik baru dari Streptomyces roseosporus. Obat ini ditemukan beberapa dekade yang lalu, tetapi hanya baru-baru ini dikembangkan karena meningkatnya kebutuhan akan obat yang aktif terhadap organisme-organisme resisten yang menjadi semakin akut. Spektrum aktivitasnya serupa dengan vankomisin kecuali bahwa obat ini lebih cepat aktivitas bakterisidal in vitro dan mungkin aktif terhadap galur-galur S. Mekanisme kerja

daptomisin yaitu mengikat membran sel, menyebabkan depolarisasi dan kematian sel dengan cepat. Antibiotik golongan lipopeptida yaitu daptomisin, fosfomisin, basitrasin, sikloserin.

#### 2.6.10 Golongan Quinolon

Aktivitas bakterinya yaitu Bakterisidal yaitu bekerja dengan cara menghambat pembentukan DNA bakteri dengan menghambat topoisomerase II (DNA girase) dan topoisomerase IV bakteri. Obat golongan ini aktif terhadap beragam bakteri gram positif dan negatif. Mekanisme dari salah satu golongan obat ini yaitu menghambat replikasi DNA dengan mengikat DNA girase dan topoisomerase IV bakteri. Antibiotik golongan quinolon yaitu ciprofloxacin, ofloxacin, levofloxacin.

#### 2.6.11 Golongan Sulfonamida dan trimetroprim

Aktivitas sulfonamida dapat dikombinasikan dengan trimetropim untuk membuatnya menjadi bakterisida karena trimetropim bekerja dengan enzim yang berbeda dalam jalur sintesis asam folat. Mekanisme kerja dari golongan ini yaitu kombinasi sinergistik antagonis folat yang menghambat pembentukan purin dan sintesis asam nukleat. Antibiotik ini terdiri dari sulfametoksazol (trimetoprim dan cortimoxazole), sulfadiazin, sulfasalazin, sulfasetamid, Ag sulfadiazin.

### 2.7 Mekanisme kerja antibiotik

1. Menghambat metabolisme sel mikroba Mikroba membutuhkan asam folat untuk kelangsungan hidupnya. Bila sintesis asam folat dari PABA dihambat oleh antimikroba maka kelangsungan hidupnya akan terganggu. Dengan mekanisme kerja ini diperoleh efek bakteriostatik. Contoh obat: sulfonamide, trimetoprim, asam p-aminosalisilat, dan sulfonamide.

- 2 Menghambat sintesis dinding sel mikroba Contoh obat: penisilin, sefalosporin, basitrasin, vankomisin, dan sikloserin. Dinding sel terdiri dari polipeptidoglikan, bila sintesis polipeptidoglikan dihambat maka dapat menyebabkan dinding sel lisis oleh karena tekanan osmosis dalam sel yang lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan diluar sel.
- 3 Mengganggu keutuhan membran sel mikroba Kerusakan membran sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba, seperti protein, asam nukleat, nukleotida, dan lain-lain. Contoh obat: polimiksin, gol polien serta berbagai antimikroba golongan kemoterapeutik.
- 4 Menghambat sintesis protein sel mikroba Untuk kehidupannya sel mikroba perlu mensintesis berbagai protein. Obat antibiotik diatas menghambat pembentukan protein, atau mengakibatkan terbentuknya protein yang abnormal dan nonfungsional. Contoh obat: aminoglikosida, makrolid, linkomisin, tetrasiklin, dan kloramfenikol.
- 5 Menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba. Contoh obat: rifampisin, dan golongan kuinolon.

## 2.8 Efek Samping Antibiotik

1. Reaksi alergi

Reaksi alergi dapat ditimbulkan oleh semua antibiotik dengan melibatkan sistem imun tubuh hospes. Terjadinya tidak tergantung pada besarnya dosis obat.

## 2 Reaksi idiosinkrasi

Gejala ini merupakan reaksi abnormal yang diturunkan secara genetik terhadap pemberian anti mikroba tertentu. Sebagai contoh 10% pria berkulit hitam akan mengalami anemia hemolitik berat bila mendapat primakuin. Ini disebabkan mereka kekurangan enzim glukosa-6-fosfat-dehidrogenase (G6PD).

## 3 Reaksi toksik

Efek toksik pada hospes ditimbulkan oleh semuajenis antimikroba. Tetrasiklin dapat mengganggu pertumbuhan tulang dan gigi. Dalam dosis besar obat ini bersifat hepatotoksik.

## 4 Perubahan biologik dan metabolismik

Penggunaan antimikroba berspektrum luas dapat mengganggu keseimbangan ekologi mikro-flora normal tubuh sehingga jenis mikroba yang meningkat populasinya dapat menjadi patogen. Pada beberapa keadaan perubahan ini dapat menimbulkan super infeksi, yaitu suatu infeksi baru yang terjadi akibat terapi infeksi primer dengan suatu AM.