

# **KEGIATAN BELAJAR 12&13 : APLIKASI OBAT (ANTIBIOTIK) DI PETERNAKAN AYAM PETELUR**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Deskripsi Singkat**

Agen penyebab penyakit pada unggas yang bersifat infeksius disebabkan oleh agen biologis, antara lain bakteri, virus, parasite dan fungal, sedangkan yang non infeksius bisa berupa stress, agen kimia, perubahan lingkungan, dan manajemen pakan. Penyakit infeksi bakteri yang sering menyerang unggas antara lain *Mycobacterium* (Avian Tuberculosis), *E.coli* (Colibacillosis), Mycoplasmosis (CRD), Salmonellosis (Berak kapur), *Haemophilus paragallinarum* (Coryza/Snot), *Clostridium spp* (NE), *Staphylococcus-Streptococcus* (Dermatitis/bumble foot & infeksi ovarium), Pasteurellosis (Fowl cholera).

Pengendalian penyakit pada ayam meliputi tindakan pencegahan, melalui sanitasi dan vaksinasi, tindakan pengobatan, dengan pemberian obat saat ternak sakit, tindakan seleksi atau culling, serta afkir semua ternak. Pemberian obat-obatan (kemoterapeutika) pada ternak bertujuan untuk mengatasi serangan penyakit. Pengobatan hanya digunakan setelah usaha pencegahan dan pengendalian penyakit terlaksana dengan baik.

Pertimbangan penting untuk membantu pengobatan ternak secara efektif yang dapat diikuti, antara lain adalah (1) diagnosis harus ditegakkan dengan isolasi dan identifikasi penyebab penyakit melalui pemeriksaan mikrobiologis (2) bibit penyakit harus peka terhadap obat terpilih (3) obat-obatan diberikan berdasarkan dosis dan waktu pemberian yang tepat yang sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat obat (4) harus dilakukan kontrol respon ternak terhadap obat yang telah diberikan (5) pengobatan hanya dilakukan apabila diproyeksikan masih menguntungkan (6) harus mengetahui dan mematuhi waktu henti obat (*withdrawl time*), untuk menghindari residu obat.

Pengobatan tidak diperlukan pada penyakit yang disebabkan oleh viral, kesalahan manajemen, lingkungan, nutrisi, toksik, non infeksi. Seringkali terjadi toksisitas, hal ini kemungkinan sebagai akibat overdosis, penggunaan obat yang terlalu lama atau akibat interaksi dengan obat/kimia lain.

Kepraktisan dalam rute pemberian obat perlu dipertimbangkan, penggunaan lewat air minum pada unggas adalah yang paling praktis, mudah aplikasinya, cepat, efek stress lebih rendah, bisa diberikan secara masal (jumlah banyak), namun terdapat kelemahan, yaitu resiko kerusakan obat lebih tinggi, resiko dosis kurang merata dan efek penyerapan obat dalam darah lebih lambat.

Kemoterapeutik adalah obat atau zat yang berasal dari bahan kimia yang dapat memberantas dan menyembuhkan penyakit atau infeksi yang disebabkan oleh bakteri, virus, amoeba, fungi, protozoa, cacing dan sebagainya tanpa merusak jaringan tubuh inang. Kemoterapeutika harus bersifat parasitotrop kuat dan organotrop lemah.

Penggunaan antibiotik di bidang peternakan sudah sangat luas, baik sebagai imbuhan pakan maupun untuk tujuan pengobatan. Namun, saat ini telah dilarang penggunaannya sebagai imbuhan, karena dampak negatif yang ditimbulkannya. Penggunaan antibiotik bisa menguntungkan atau merugikan tergantung dari berbagai faktor, termasuk dosis, route pemberian, dan sering tidaknya antibiotik jenis tertentu digunakan.

## **B. Petunjuk Belajar**

### **INTI**

#### **B. Capaian Pembelajaran :**

Mahasiswa mengetahui, mampu menjelaskan tentang prinsip-prinsip terapi dengan antibiotik, klasifikasi, efektifitas, dan dampak penggunaan antibiotik pada unggas, sehingga diharapkan mampu menerapkannya di lapang.

#### **C. Pokok-pokok Materi**

1. Antibiotik sebagai kemoterapeutik
2. Prinsip terapi dengan antibiotic
3. Klasifikasi antibiotic
4. Efektifitas pengobatan dengan antibiotic
5. Dampak negative antibiotic
6. Kegagalan terapi dengan antibiotik

#### **D. Uraian Materi :**

## **Antibiotik sebagai Kemoterapeutik**

Antibiotik berasal dari kata Yunani tua, yang merupakan gabungan dari kata anti (lawan) dan bios (hidup). Kalau diterjemahkan bebas menjadi "melawan sesuatu yang hidup". Antibiotika di dunia kedokteran digunakan sebagai obat untuk memerangi infeksi yang disebabkan oleh bakteri atau protozoa. Antibiotika adalah zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi / jamur, yang dapat menghambat atau dapat memusnahkan mikroba jenis lain. Antibiotika dalam jumlah kecil dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba lain (bakteri, jamur dll.)

Aktivitas antibiotik umumnya dinyatakan dalam satuan berat (mg) kecuali yang belum sempurna kemurniannya dan terdiri dari campuran beberapa macam zat, atau karena belum diketahui strukturnya, aktivitasnya dinyatakan dalam satuan internasional = Internasional Unit (IU).

## **Prinsip Terapi dengan antibiotik**

Beberapa prinsip terapi dengan antimikroba yang perlu diketahui antara lain: konsentrasi efektif dari antimikroba terhadap organisme utama (bakteri) di tempat infeksi, besarnya dosis dan frekuensi pemberian agar konsentrasi obat dapat mencukupi, lamanya pengobatan untuk mencapai kesembuhan dan mencegah kambuhnya penyakit pada hewan, terapi suportif dan cukupnya intake nutrisi, yang seringkali merupakan titik kritis untuk keberhasilan terapi. Pemilihan antibiotik untuk terapi didasarkan atas pertimbangan:

- Jenis spektrum
- Potensi kuat dengan dosis kecil
- Memiliki sensitifitas besar, sehingga daya bunuh terhadap bakteri yang tinggi,
- Toksisitasnya rendah
- Diserap tubuh dengan distribusi baik
- Cepat mencapai puncak dalam plasma
- Dapat bekerja dalam waktu yang lama
- Side effect kecil dan tidak mengganggu organ tubuh
- Tidak terpengaruh oleh media pembawa
- Tidak menimbulkan resistensi bakteri
- Tidak menimbulkan residu

## **Klasifikasi Antibiotik**

Klasifikasi antibiotik didasarkan atas rumus kimia, spektrum aktivitas, dan mekanisme kerja. Berdasarkan rumus kimianya, dikenal

## 1. PENICILLIN & CEPHALOSPORIN

### 1. PENICILLIN :

- Penicillin G (Benzylpenicillin)
- Penicillin V (Phenoxymethylpenicillin)
- Semisynthetic Penicillin:
  - Amoxycillin, Ampicillin
  - Cloxacillin, Oxacillin, Temocillin
  - Carbenicillin

### 2. CEPHALOSPORIN :

- Generasi 1: cephalexin, cefalothin, dll
- Generasi 2: cefuroxime, dll
- Generasi 3: cefotaxim, ceftiofur, dll

## 3. SULFONAMID & DIAMINOPIRIMIDIN

### ❖ *Sulfonamid sistemik:*

Sulfadimidin (sulfametazin), sulfadimetoksin, sulfatiazol, sulfadiazin, sulfaetoksipiridazin.

### ❖ *Sulfonamid topical:*

Sulfasetamid Na

### ❖ *Sulfonamid "gut-active" / enteric:*

sulfaguanidin, suksinilsulfatiazol, ptalilsulfacetamid.

### ❖ *Diaminopirimidin:*

*Trimetoprim & Ormetoprim*

## 3. AMINOGLIKOSIDA & AMINOSIKLITOL

*Streptomisin, neomisin, framisetin, gentamisin, tobramisisn, amikasin, paromomisin (aminosidin), kanamisin, spektinomisin, apramisin*

## 4. MAKROLIDA & LINKOSAMID

*Eritromisin, oleandomisin, spiramisin, tilosin, linkomisin, klindamisin*

## 5. TETRACYCLIN

*Oksitetrasiklin, klortetrasiklin, tetrasiklin, doksisisiklin, dll*

6. MISCELLANEOUS

*Kloramfenikol, Tiamfenikol, Tiamulin, Novobiosin, Polimiksin B & E (Kolistin), Basitrasin, Rifamisin, Nitrofurans, Arsenikal, Quinolon, Vankomisin, Mupirosin, Asam Fusidik*

7. QUINOLON

GENERASI I

Asam Nalidiksate

Asam Oksolinat

Flumequin

Sinoksasin, Asam Pipemidat, Asam Piromidat

GENERASI 2

Siprofloksasin, Norfloksasin, Ofloksasin, Rososaksin

Enrofloksasin, Danofloksasin

Klasifikasi antibiotik berdasarkan spectrum aktivitas :

1. Antibiotik yang terutama efektif terhadap *bakteri gram positif*, spektrum aktifitasnya *relatif sempit*. Contoh : penisilin G, penisilin semisintetik yang resisten terhadap penisilinase, makrolida, linkomisin, vankomisin dan basitrasin.
2. Antibiotik yang terutama efektif terhadap bakteri gram negatif, spektrum aktivitasnya *relatif sempit*. Contoh : aminoglikosida, polimiksin E.
3. Antibiotik yang efektif terhadap *bakteri gram positif* maupun *bakteri gram negatif*, spektrum aktivitasnya relatif luas. Contoh: penisilin berspektrum luas (ampisilin dan karbenisilin), sefalosporin, kloramfenikol, tetrasiklin, sulfonamid dan trimetoprim.

Klasifikasi antibiotik berdasarkan mekanisme kerja, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi antibiotik berdasarkan mekanisme kerja

| Golongan | Cara Kerja  | Efek         | Jenis Antimikroba                                 |
|----------|---|--------------|---|
| 1        | Menghambat sintesa dinding sel bakteri sehingga lisis dan mati                      | Bakterisidal | Golongan penisilin, vankomisin dan sefalosrofin   |
| 2        | Mempengaruhi permeabilitas membrane sel kuman, sehingga mengakibatkan kebocoran sel | Bakterisidal | Golongan polimiksin yang bekerja sebagai detergen |

|   |  |                |  |
|---|--|----------------|--|
| 3 | Menghambat sintesa protein bakteri secara reversibel                                 | Bakteriostatik | Golongan kloramfenikol.<br>Golongan tetrasiklin,<br>golongan makrolida dan<br>linkomisin |
| 4 | Menghambat sintesa protein bakteri secara irreversibel                               | Bakterisidal   | Golongan Aminoglikosida  |
| 5 | Menghambat sintesa asam nukleat melalui penghambatan enzimnya                        | Bakterisidal   | Rifamisin yang menghambat enzim RNA polimerase, Quinolon                                 |
| 6 | Anti metabolit yang menghambat reaksi metabolic spesifik yang essensial bagi mikroba | Bakteriostatik | Golongan sulfonamide dan trimetoprim   |

### **Efektifitas pengobatan dengan antibiotik**

Secara ekonomis, penggunaan antibiotik menuntut tercapainya efektifitas hasil pasca pengobatan, sehingga memberikan tingkat kesembuhan yang tinggi dan segera menghentikan penularannya. Terdapat tujuh syarat efektifitas pengobatan dengan antibiotik, yaitu :

- Tepat diagnosa
- Tepat antibiotik
- Tepat dosis
- Tepat lama pemberian
- Tepat kombinasi obat
- Tepat tata laksana
- Hindari air sadah (menurunkan efektifitas)

Pengobatan terhadap penyakit unggas akan sukses dengan tingkat kesembuhan yang tinggi apabila didasarkan atas ketepatan diagnose (anamnesa, pengamatan gejala klinis, perubahan pasca mati dan pemeriksaan laboratorium) untuk menentukan kepastian bakteri penyebab penyakit. Dengan demikian bisa dilakukan pemilihan obat yang cocok dengan dosis dan cara pemberian yang tepat.

Pengobatan dengan antibiotik bertujuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri yang menginfeksi tubuh ternak. Pada unggas penyakit bakterial bisa

disebabkan oleh bakteri Gram negative, antara lain : *Escherichia* (Colibacilosis), *Haemophilus* (Coryza /Snot), *Mycoplasma* (CRD), *Pasteurella* (Fowl cholera), *Salmonella* (Pulorum), sedangkan bakteri Gram positive, yaitu *Staphylococcus* (Enteritis, Dermatitis, ISPA), *Streptococcus* (ISPA, Dermatitis, Enteritis), *Clostridium* (Abscess, Enteritis).

Pada penggunaannya, antibiotik bisa diberikan dalam bentuk kombinasi, yang bisa bersifat sinergis, antagonis atau tanpa efek. Kombinasi antibiotik bakteriostatik dan bakterisid sering antagonis, kombinasi antibiotic bakterisid dan bakterisid, mungkin sinergis atau aditif. Kombinasi antibiotik dapat dibenarkan apabila:

- \* Kombinasi sinergis terhadap mikroorganisme penyebab infeksi
- \* Kombinasi dapat mencegah resistensi pada mikroorganisme
- \* Kombinasi perlu pada awal penanganan infeksi yang sangat mengancam nyawa pasien dan penyebab infeksi belum diketahui.

Pemberian obat dengan campuran kemoterapeutika harus memperhatikan beberapa faktor, yaitu : (1) Jangan mencampur lebih dari 2 produk, (2) Jangan mencampur 2 produk yang kelarutannya tidak baik (Trimethoprim/TMP + Aspirin), (3) Jangan mencampur antibiotic antagonis (JAWEDZ LAW) dan (4) Test kelarutan terlebih dahulu dalam botol sebelum aplikasi. Pada produk yang larut air, ada beberapa ketentuan yang perlu diperhatikan, yaitu disarankan menggunakan air yang berkualitas (uji Bakteriologi, kimia), hangat (30<sup>0</sup> C), jika perlu ditambahkan asam/ basa sebelum mencampur antibiotik. Jangan menggunakan bahan yang bersifat basa dengan segera setelah pemberian asam, karena beresiko terjadinya pengendapan. Pada saat menuangkan serbuk obat ke dalam air, pastikan air minum dikonsumsi oleh unggas dan obat diracik setiap hari.

### **Dampak Negatif antibiotik**

Pengaruh negative dari obat yang perlu dicatat dan menjadi perhatian adalah toksisitas, superinfeksi, photosensitifitas (induk semang sensitif terhadap cahaya) (phenotiazine/antelmentika), resistensi (usaha aktif mikroorganisme untuk menahan kerja antibiotic).

### **Sensitifitas**

Banyak obat setelah digunakan secara lokal dapat mengakibatkan kepekaan yang berlebihan, kalau obat yang sama kemudian diberikan secara oral atau suntikan maka ada kemungkinan terjadi reaksi hipersensitiv atau alergi seperti gatal-gatal kulit kemerah-

merahan, bentol-bentol atau lebih hebat lagi dapat terjadi syok, contohnya Penisilin dan Kloramfenikol. Guna mencegah bahaya ini maka sebaiknya salep-salep menggunakan antibiotika yang tidak diberikan secara sistemik (oral dan suntikan).

### **Super infeksi**

Super infeksi terjadi karena adanya gangguan keseimbangan mikroflora pada saluran pencernaan, pernafasan dan kelamin. Cara mengurangi super infeksi yaitu (1) pilih antibiotik yang spesifik, (2) pemberian antibiotika dalam jangka waktu lama, (3). penggunaan dosis dan aplikasi yang tepat. Terdapat 2 jenis super infeksi, yaitu super infeksi apatogen, contohnya yang disebabkan Proteus dan Staphylococcus, dan super infeksi pathogen, disebabkan oleh Candida, Pseudomonas, Escherichia.

### **Resistensi**

Terdapat dua jenis resistensi bakteri terhadap antibiotic, yaitu jenis Plasmidic, yaitu dihasilkannya enzim oleh bakteri untuk menginaktivasi kemoterapeutika (penicillin), dan jenis Cromosomic, dihasilkannya protein oleh mikroorganisme yang mengacaukan penempelan kemo pada mikroorganisme. Cara untuk mengurangi terjadinya resistensi adalah: (1). Menghindari penggunaan antibiotic yang tidak perlu, (2). Dosis dan aplikasi yang tepat, (3). Kombinasi antibiotic yang efektif, (4). Menghindari antibiotic yang sudah diketahui resisten.

Resistensi adalah tidak terganggunya mikroba oleh antimikroba, telah dikenal beberapa pola resistensi, yaitu:

- Pola 1, belum terjadi resistensi bermakna yang menimbulkan kesulitan di klinik.  
Contohnya: Staphilococcus pyogenes A terhadap Penicilin G
- Pola 2, pergeseran peka menjadi tidak peka, tetapi belum sepenuhnya terjadi resistensi.  
Contohnya Gonococcus peka terhadap penisilin 0,06µg/ml tetapi terdapat strain Gonococcus lain yang tidak peka.
- Pola 3 : resistensi pada taraf yang cukup tinggi sehingga menimbulkan masalah klinik.  
Contohnya : Staphylococcus yang menghasilkan  $\beta$  lactamase terhadap Penisilin G.

Resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik dapat terjadi karena beberapa hal, antara lain (1) adanya mikroorganisme yang menghasilkan enzim yang dapat merusak aktivitas obat (2) adanya perubahan permeabilitas dari mikroorganisme (3) adanya

modifikasi *reseptor site* pada bakteri sehingga menyebabkan afinitas obat berkurang (4) adanya mutasi dan transfer genetik. Transfer genetik antara strain *Shigella* telah ditemukan, demikian pula antara strain Gram negatif. Transfer resistensi bisa terjadi dari satu penderita ke penderita lain dan dari pangan asal ternak ke manusia.

### **Residu antibiotik**

Senyawa obat, termasuk antibiotik dalam bentuk asli maupun metabolitnya akan tertinggal atau tertahan di dalam jaringan untuk waktu tertentu tergantung pada waktu paruh senyawa tersebut atau metabolitnya. Pada kondisi ternak yang sehat kecepatan eliminasi akan jauh lebih cepat daripada ternak sakit. Dalam keadaan tubuh lemah atau terdapat gangguan alat metabolisme, maka eliminasi antibiotik akan terganggu. Apabila antibiotik tersebut diberikan dalam waktu yang lama, maka akan terjadi timbunan senyawa atau metabolitnya di dalam tubuh, itulah yang disebut dengan residu. Jadi residu obat adalah akumulasi dari obat atau metabolitnya dalam jaringan atau organ hewan/ternak setelah pemakaian obat hewan.

Pada usaha peternakan, residu dapat ditemukan pada bahan-bahan yang berasal dari ternak sebagai akibat penggunaan obat-obatan, termasuk antibiotik, pemberian *feed additive*, ataupun hormon yang digunakan untuk memacu pertumbuhan hewan. Semakin intensif suatu usaha peternakan maka kemungkinan untuk tertimbunnya residu semakin besar dan bahkan tidak terhindarkan lagi. Residu juga bisa berasal dari obat-obatan yang digunakan untuk mencegah kerusakan bahan pakan, yang mungkin bisa berupa pestisida, herbisida, fungisida dan antiparasitika

### **Kegagalan Terapi dengan antibiotik**

Beberapa hal penting yang menyebabkan kegagalan terapi, yaitu :

1. Dosis kurang, dosis tergantung dari kuman penyebab dan tempat infeksi. Walaupun kuman penyebabnya sama, Penisilin G untuk mengobati meningitis oleh *Pneumococcus* jauh lebih tinggi dari pada pengobatan infeksi saluran nafas bagian bawah oleh kuman yang sama
2. Masa terapi kurang

3. Faktor mekanik, abses, jaringan nekrotik, batu saluran kemih, mukus yang banyak. Tindakan untuk mengatasi faktor mekanik meliputi pencucian luka, insisi dll
4. Kesalahan menetapkan etiologi demam tidak selalu bakteri, bisa saja virus, jamur, parasit, reaksi obat, peningkatan suhu badan.
5. Farmakokinetik, tidak semua bagian tubuh dapat ditembus oleh antibiotic.
6. Pilihan obat yang tidak tepat.

Guna memutuskan perlu tidaknya pemberian antibiotik perlu diperhatikan gejala klinisnya, jenis dan patogenitas mikroba, daya tahan tubuh hospes. Apabila GK ringan tidak perlu diberikan atau ditunda terlebih dahulu untuk meningkatkan kekebalan tubuhnya. Apabila GK berat dan lama, maka perlu diberikan, sebagai contohnya demam adalah gejala infeksi umum, tidak merupakan indikator pemberian antibiotik.

## **PENUTUP**

### **A. Rangkuman**

Pemberian obat-obatan (kemoterapeutika) berupa antibiotic hanya bertujuan untuk mengatasi infeksi bakteri, dengan cara membunuh atau menghambat pertumbuhannya, tidak diperlukan untuk pengobatan terhadap penyakit yang disebabkan oleh viral, kesalahan manajemen, perubahan lingkungan, zat bersifat toksik dan penyakit non infeksius.

Terdapat prinsip-prinsip penggunaan antibiotic, antara lain diperlukan konsentrasi efektif antibiotic sehingga cukup untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri di tempat infeksi, untuk itu perlu perhitungan dosis dan penentuan frekuensi pemberian agar konsentrasi obat dapat mencukupi, serta lamanya pengobatan untuk mencapai kesembuhan dan mencegah kambuhnya penyakit pada ternak.

Antibiotik bersifat bakterisidal apabila antibiotic tersebut bekerja menghambat sintesis dinding sel, sintesis protein secara irreversible, mempengaruhi permeabilitas membrane, sintesis asam nukleat melalui penghambatan enzim. Sebaliknya, antibiotik yang menghambat reaksi metabolisme dan sintesis protein yang bersifat reversible bersifat bakteriostatik.

Penggunaan kombinasi antibiotik bakteriostatik dan bakterisid sering bersifat antagonis, sedangkan kombinasi antibiotik bakterisid dan bakterisid, mungkin sinergis atau aditif. Penggunaan antibiotik juga bisa menyebabkan dampak negatif berupa reaksi

sensitifitas, super infeksi, resistensi maupun residu pada produk unggas, sehingga perlu upaya untuk menghindari efek negatif tersebut.

## **B. Tes Formatif**

1. Jelaskan pengertian kemoterapeutika dan antibiotik
2. Jelaskan prinsip-prinsip terapi dengan antibiotic
3. Jelaskan tentang klasifikasi antibiotic berdasarkan mekanisme kerjanya serta berikan contoh masing-masing
4. Jelaskan efektifitas pengobatan dengan antibiotic pada penyakit unggas
5. Jelaskan mekanisme terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotic
6. Jelaskan tentang reaksi sensitifitas pada penggunaan antibiotic sebagai kemoterapeutik pada unggas.
7. Mengapa sering terjadi kegagalan terapi pada penggunaan antibiotic
8. Jelaskan mengapa terjadi kasus super infeksi pada penggunaan antibiotic.
9. Jelaskan upaya untuk menghindari terjadinya resistensi bakteri.
10. Jelaskan tentang efek sinergis dan antagonis pada penggunaan kombinasi antibiotic, berikan contohnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Brooks, GF, Butel, JS dan Morse, SA. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Terjemahan. Texbook asli : Medical Mycrobiology. Penerbit Salemba Medika.
- broilerku.com*. (2021, ). Cara Menghitung Dosis Obat Pada Unggas. Diakses pada 11 Juli 2021, dari <https://broilerku.com/cara-menghitung-dosis-obat-pada-unggas>
- farmasiputri.blogspot.com*. (2016, 15 September). Kemoterapeutika. Diakses pada 10 Juli 2021, dari <https://farmasiputri.blogspot.com/2012/05/kemoterapeutika.html>
- Prodjohardjono, S., 1993. Masalah Residu Obata-obatan dalam Perunggasan. Makalah Seminar Perunggasan di Surabaya.
- shintawatisofiatin.blogspot.com*. (2015, 6 November). Kometerapeutik dan Antibiotika. Diakses pada 9 Juli 2021 dari <https://shintawatisofiatin.blogspot.com/>