

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Usus Itik

Semua saluran pencernaan hewan dapat disebut sebagai tabung dari mulut sampai anus, yang memiliki fungsi untuk mencerna, mengabsorpsi, dan mengeluarkan sisa makanan yang tidak tercerna. Alat pencernaan itik termasuk ke dalam kelompok ternak non ruminansia atau monogastrik (berlambung tunggal sederhana) (Abun, 2008).

Ketika menetas usus itik memiliki sifat yang steril, akan tetapi mikroba segera masuk bersama makanan. Keasaman lambung mampu mempertahankan jumlah mikroorganisme yang minimal ( $10^3$ - $10^5$  per gram isi lambung). Dengan pH lambung yang asam ini ternyata bersifat melindungi terhadap infeksi beberapa bakteri patogen usus, misalnya kolera (Rasyaf, 1999).

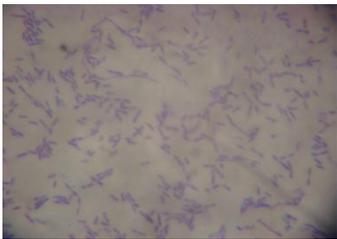
Proses pencernaan terjadi di dalam saluran pencernaan dan absorpsi zat nutrisi pada usus halus. Sekret yang dihasilkan oleh usus halus berupa enzim-enzim yang disekresikan untuk memecah gula dan zat makanan lainnya menjadi bentuk sederhana untuk selanjutnya dialirkan ke dalam aliran darah (Blakely dan David, 1991).

Usus buntu pada unggas hampir sama dengan usus buntu pada manusia, belum diketahui secara pasti fungsinya (Sudaryani, 1995). Usus besar pada itik adalah kelanjutan saluran pencernaan dari persimpangan usus buntu ke kloaka (Blakely dan David, 1991).

### B. Bakteri Asam Laktat (BAL)

Klasifikasi menurut Holt, dkk. (2000) :

Kingdom : Bacteria  
Divisi : Firmicutes  
Class : Bacilli  
Ordo : Lactobacillales  
Family : Lactobacillaceae  
Genus : *Lactobacillus*



Gambar 1. *Lactobacillus* (Gupta, 2010)

Bakteri asam laktat merupakan bakteri Gram positif, tidak berspora, berbentuk kokus atau batang, katalase negatif, anaerob fakultatif atau anaerob, toleran terhadap asam, hidup pada temperatur antara 35<sup>0</sup>C– 50<sup>0</sup>C, dan bersifat sedikit motil (Prescott. dkk, 2000). Bakteri ini hidup dalam tubuh manusia dan juga hewan ternak sebagai flora normal tubuh (Prescott. dkk, 2000).

Nama bakteri asam laktat berasal dari kemampuan bakteri tersebut dalam memfermentasi gula menjadi asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan kelompok bakteri ini mampu memberikan efek bakterisidal yang berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5. Sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat. Umumnya mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6-8 (Buckle. dkk, 1987). Dengan terbentuknya zat antibakteri yang berupa asam maka pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella* dan *Escherichia coli* dapat dihambat (Suriawiria, 1995).

Kelompok bakteri yang termasuk bakteri asam laktat adalah *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Lactosphaera*, *Leuconostoc*, *Melissococcus*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus* dan *Weissella* (Jay, 1992). *Lactobacillus* merupakan genus terbesar dalam kelompok bakteri asam laktat, terdapat 80 spesies berbeda. Bakteri ini berbentuk batang panjang serta bersifat anaerob fakultatif dan katalase negatif (Prescott. dkk, 2000).

Beberapa persyaratan agar bakteri asam laktat dapat diklasifikasikan sebagai probiotik adalah stabil terhadap asam (terutama asam lambung) dan garam empedu, mampu bertahan hidup selama berada pada usus kecil, dapat memproduksi senyawa antimikroba, mampu menempel dan mengkolonisasi pada sel usus manusia, tumbuh baik dan berkembang dalam saluran pencernaan, apatogen, serta mampu membentuk lingkungan mikroflora yang normal dan seimbang. Beberapa jenis bakteri asam laktat yang sering digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* (Crueger, 1984).

### **C. Antibakteri**

Menurut Fardiaz (1987), antibakteri merupakan hasil dari metabolisme sekunder. Salah satu ciri dari metabolit sekunder yaitu senyawa tersebut diproduksi pada akhir fase logaritmik.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi penghambatan bakteri oleh antibakteri menurut Lay (1994) yaitu

- a. Jumlah populasi bakteri. Semakin banyak jumlah bakteri, maka semakin sulit senyawa antibakteri menghambat pertumbuhan bakteri.

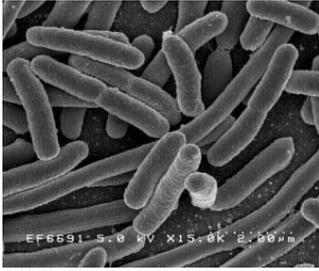
- b. Kepekaan bakteri terhadap antibakteri. Semakin tinggi kepekaan antibakteri, maka akan semakin tinggi pula kemampuan antibakteri dalam menghambat pertumbuhan patogen. Begitu pula sebaliknya, bila kepekaan bakteri terhadap senyawa antibakteri rendah, maka kemampuan antibakteri menghambat pertumbuhan juga rendah.
- c. Lamanya senyawa antibakteri diaplikasikan terhadap bakteri. Semakin lama senyawa antibakteri tersebut diberikan terhadap bakteri, maka semakin besar kemampuan antibakteri tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri.
- d. Konsentrasi senyawa antibakteri. Semakin tinggi konsentrasi senyawa antibakteri, maka semakin tinggi pula kemampuan antibakteri tersebut dalam menghambat pertumbuhan antibakteri.
- e. Lingkungan. Aktivitas dari senyawa antibakteri sangat bergantung terhadap kondisi lingkungan. Senyawa antibakteri bergantung pada pH dan suhu yang ada di sekitarnya, aktivitas antibakteri tinggi pada suhu dan pH optimum, namun rendah atau tidak dapat bekerja pada kondisi suhu dan pH yang maksimum maupun minimum.

#### ***D. Escherichia coli***

Klasifikasi menurut Holt, dkk. (2000) :

Kingdom : Bacteria  
Phylum : Proteobacteria  
Class : Gamma Proteobacteria  
Ordo : Enterobacteriales  
Family : Enterobacteriaceae  
Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*



Gambar 2. *Escherichia coli* (Yalun, 2008)

*Escherichia coli* adalah bakteri Gram negatif, anaerob fakultatif, resisten terhadap penisilin dan streptomisin. Merupakan bakteri berbentuk batang dengan panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$  dan diameter 0.5  $\mu\text{m}$ . Volume sel *E. coli* berkisar 0.6-0.7  $\mu\text{m}^3$ . Bakteri *E. coli* umumnya hidup pada suhu lingkungan 20-40  $^{\circ}\text{C}$ , optimum pada 37  $^{\circ}$ . Uji fisiologis menunjukkan bereaksi positif terhadap indol dan merah metil, serta tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon satu-satunya (Holt. dkk, 2000).

Penyebaran *E. coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan dan sebagainya ) kemudian diteruskan melalui mulut, akan tetapi *E. coli* pun dapat ditemukan tersebar di alam sekitar kita. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman (Panigraphy, 1990).

Pada umumnya penyakit yang ditimbulkan *E. coli* adalah diare. Selain diare, *E. coli* juga dapat menyebabkan beberapa penyakit yang bisa juga disebabkan beberapa bakteri lain, antarlain : Infeksi saluran kemih, sepsis, dan meningitis ( Jawetz dkk., 1996 ).

Faktor virulensi *E. coli* dipengaruhi oleh kemampuan bertahannya terhadap fagositosis, kemampuan perlekatannya terhadap epitel sel pernafasan dan ketahanannya terhadap daya bunuh serum. *E coli* yang bersifat patogen, mempunyai struktur dinding sel yang disebut “pili”, yang tidak ditemukan pada serotipe yang

tidak patogen (Tabbu, 2000), dan “pili” inilah yang berperan dalam kolonisasi (Lay dan Hastowo, 1992).

Salah satu penyakit pada unggas yang disebabkan oleh *E. coli* yang patogen adalah kolibasilosis. Infeksi *E. coli* atau koliseptikemia ini dapat terjadi pada ayam pedaging dan petelur dari semua kelompok umur. Serta unggas lain seperti kalkun dan itik (Charlton. dkk, 2000).

Penyakit kolibasilosis ini cukup berbahaya bagi peternakan unggas, karena dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan, penurunan produksi, serta penurunan kualitas telur. Selain itu, adanya infeksi *E. coli* dapat menjadi faktor pendukung timbulnya penyakit kompleks pada saluran pernafasan, pencernaan atau reproduksi yang sulit ditanggulangi (Tabbu, 2000).

### ***E. Salmonella pullorum***

Klasifikasi menurut Holt, dkk. (2000):

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Salmonella</i>
Species	: <i>Salmonella pullorum</i>



Gambar 3. *Salmonella pullorum* (Todar, 2008)

*Salmonella pullorum* adalah bakteri berbentuk batang Gram negatif, bersifat anaerob fakultatif tidak membentuk spora. Uji fisiologis *Salmonella pullorum*, menunjukkan H<sub>2</sub>S, merah metal, reduksi nitrat, sitrat, dulcitol, lisin dekarboksilasi dan ornitin dekarboksilasi bersifat positif. Reaksi biokimia lain seperti oksidasi, indol, urease, glukonat, laktosa dan fenilalanin deaminasi bersifat negatif (Holt. dkk, 2000).

Adapun penyakit yang ditimbulkan oleh *Salmonella* adalah Salmonellosis. Gejala klinis Salmonellosis pada manusia ada 3 sindrom yaitu :

1. Gastroenteritis merupakan infeksi usus dan tidak ditemukan toksin sebelumnya (Karsinah dkk., 1994). Terjadi karena menelan makanan yang tercemar *Salmonella sp.* misalnya daging dan telur (Julius, 1990).
2. Demam tifoid yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* (Julius, 1990).
3. Bakterimia (septikimia) dapat ditemukan pada demam tifoid dan infeksi *Salmonella non-typhi*. Gejala yang menonjol adalah panas dan bakterimia (Karsinah dkk., 1994)

## **F. Karakterisasi**

Karakterisasi mikroba adalah proses untuk mengetahui karakter suatu mikroba (James, 1983). Karakterisasi ini meliputi karakter secara morfologi dan fisiologi dari bakteri. Karakter morfologi dapat diketahui dengan teknik tertentu pada gelas obyek sehingga karakter tersebut dapat diamati dengan mikroskop (Hadioetomo, 1993).

Melalui pengecatan bakteri juga dapat diketahui bentuk dan reaksi bakteri tersebut terhadap zat warna, lalu dapat ditentukan apakah bakteri tersebut bersifat gram negatif atau gram positif, serta menghasilkan spora atau tidak menghasilkan spora (Madigan. dkk, 2006). Karakter fisiologi dapat diketahui dengan uji fisiologi. Uji ini meliputi

uji ketahanan terhadap pH, tekanan osmotik, suhu, sinar UV, resistensi terhadap antibiotik, kemampuan menghasilkan antibiotik, kemampuan fermentasi, kemampuan enzimatik, dan lain-lain (James, 1983).

Ciri lain yang dapat membantu dalam karakterisasi mikroba adalah pola pertumbuhan, kemampuan memfermentasi karbohidrat dan penggunaan asam amino (Lay, 1994).