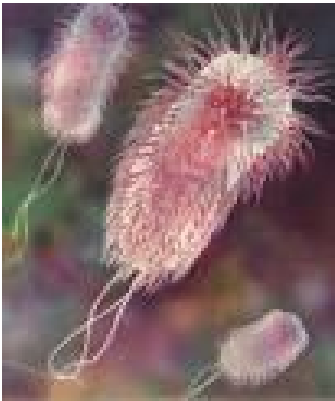


# *Escherichia Coli*

## Sejarah

*Escherichia Coli* pertama kali diidentifikasi oleh dokter hewan Jerman, Theodor Escherich dalam studinya mengenai sistem pencernaan pada bayi hewan. Pada 1885, beliau menggambarkan organisme ini sebagai komunitas bakteri coli (Escherich 1885) dengan membangun segala perlengkapan patogenitasnya di infeksi saluran pencernaan. Nama "*Bacterium Coli*" sering digunakan sampai pada tahun 1991. Ketika Castellani dan Chalames menemukan genus *Escherichia* dan menyusun tipe spesies *E. Coli*.

## Klasifikasi



Superdomain	: Phylogenetica
Filum	: Proterobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Species	: <i>Escherichia Coli</i>

## Morfologi

*E. Coli* dari anggota family Enterobacteriaceae. Ukuran sel dengan panjang 2,0 – 6,0  $\mu\text{m}$  dan lebar 1,1 – 1,5  $\mu\text{m}$ . Bentuk sel dari bentuk seperti coccal hingga membentuk sepanjang ukuran filamentous. Tidak ditemukan spora.. *E. Coli* batang gram negatif. Selnya bisa terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul. bakteri ini aerobik dan dapat juga aerobik fakultatif. *E. Coli* merupakan penghuni normal usus, seringkali menyebabkan infeksi.

## Morfologi

Kapsula atau mikrokapsula terbuat dari asam – asam polisakarida. Mukoid kadang – kadang memproduksi pembuangan ekstraselular yang tidak lain adalah sebuah polisakarida dari spesifitas antigen K tertentu atau terdapat pada asam polisakarida yang dibentuk oleh banyak *E. Coli* seperti pada Enterobacteriaceae. Selanjutna digambarkan sebagai antigen M dan dikomposisikan oleh asam kolanik.

Biasanya sel ini bergerak dengan flagella petrichous. *E. Coli* memproduksi macam – macam fimbria atau pili yang berbeda, banyak macamnya pada struktur dan spesifitas antigen, antara lain filamentus, proteinaceous, seperti rambut appendages di sekeliling sel dalam variasi jumlah. Fimbria merupakan rangkaian hidrofobik dan mempunyai pengaruh panas atau organ spesifik yang bersifat adhesi. Hal itu merupakan faktor virulensi yang penting.

*E. Coli* merupakan bakteri fakultatif anaerob, kemoorganotropik, mempunyai tipe metabolisme fermentasi dan respirasi tetapi pertumbuhannya paling sedikit banyak di bawah keadaan anaerob. pertumbuhan yang baik pada suhu optimal 37°C pada media yang mengandung 1% peptone sebagai sumber karbon dan nitrogen. *E. Coli* memfermentasikan laktosa dan memproduksi indol yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri pada makanan dan air.

*E. coli* berbentuk besar (2-3 mm), circular, konveks dan koloni tidak berpigmen pada nutrient dan media darah. *E. Coli* dapat bertahan hingga suhu 60°C selama 15 menit atau pada 55°C selama 60 menit.

#### **Patogenesis :**

Penyakit yang sering ditimbulkan oleh *E. Coli* adalah **DIARE**. Berikut adalah penyakit diare yang berkaitan.

#### **Penyakit diare yang berkaitan**

*E. Coli* yang menyebabkan diare sangat sering ditemukan di seluruh dunia. *E. Coli* ini diklasifikasikan oleh ciri khas sifat – sifat virulensinya dan setiap grup menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda, antara lain:

##### **a. *E. Coli* Enteropatogenik (EPEC)**

Penyebab penting diare pada bayi, khususnya di Negara berkembang. EPEC melekat pada sel mukosa yang kecil. Faktor yang diperantarai secara kromosom menimbulkan pelekatan yang kuat. Akibat dari infeksi EPEC adalah diare cair yang biasanya sembuh sendiri tetapi dapat juga kronik. Lamanya diare EPEC dapat diperpendek dengan pemberian antibiotik. Diare terjadi pada manusia, kelinci, anjing, kucing dan kuda. Seperti ETEC, EPEC juga menyebabkan diare tetapi mekanisme molekular dari kolonisasi dan etiologi adalah berbeda. EPEC sedikit fimbria, ST dan LT toksin, tetapi EPEC menggunakan adhesin yang dikenal sebagai intimin untuk mengikat inang sel usus. Sel

EPEC invasive (jika memasuki sel inang) dan menyebabkan radang.

b. *E. Coli Enterotoksigenik (ETEC)*

Penyebab yang sering dari “diare wisatawan” dan sangat penting menyebabkan diare pada bayi di Negara berkembang. Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil. Lumen usus terengang oleh cairan dan mengakibatkan hipermotilitas serta diare, dan berlangsung selama beberapa hari. Beberapa strain ETEC menghasilkan eksotosin tidak tahan panas. Profilaksis antimikroba dapat efektif tetapi bisa menimbulkan peningkatan resistensi antibiotic pada bakteri, mungkin sebaiknya tidak dianjurkan secara umum. Ketika timbul diare, pemberian antibiotic dapat secara efektif mempersingkat lamanya penyakit. Diare tanpa disertai demam ini terjadi pada manusia, babi, domba, kambing, kuda, anjing, dan sapi. ETEC menggunakan fimbrial adhesi (penonjolan dari dinding sel bakteri) untuk mengikat sel – sel enterocit di usus halus. ETEC dapat memproduksi 2 proteinous enterotoksin: dua protein yang lebih besar, LT enterotoksin sama pada struktur dan fungsi toksin kolera hanya lebih kecil, ST enterotoksin menyebabkan akumulasi cGMP pada sel target dan elektrolit dan cairan sekresi berikutnya ke lumen usus. ETEC strains tidak invasive dan tidak tinggal pada lumen usus.

c. *E. Coli Enterohemoragik (EHEC)*

Menghasilkan verotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksinya pada sel Vero, suatu sel hijau dari monyet hijau Afrika. Terdapat sedikitnya dua bentuk antigenic dari toksin. EHEC berhubungan dengan holitis hemoragik, bentuk diare yang berat dan dengan sindroma uremia hemolitik, suatu penyakit akibat gagal ginjal akut, anemia hemolitik mikroangiopatik, dan trombositopenia. Banyak kasus EHEC dapat dicegah dengan memasak daging sampai matang. Diare ini ditemukan pada manusia, sapi, dan kambing.

d. *E. Coli Enteroinvasif (EIEC)*

Menyebabkan penyakit yang sangat mirip dengan shigellosis. Penyakit terjadi sangat mirip dengan shigellosis. Penyakit sering terjadi pada anak – anak di Negara berkembang dan para wisatawan yang menuju ke Negara tersebut. EIEC melakukan fermentasi laktosa dengan lambat

dan tidak bergerak. EIEC menimbulkan penyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus. Diare ini ditemukan hanya pada manusia.

e. *E. Coli* Enteroagregatif (EAEC)

Menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di Negara berkembang. Bakteri ini ditandai dengan pola khas pelekatnya pada sel manusia. EAEC memproduksi hemolisin dan ST enterotoksin yang sama dengan ETEC.

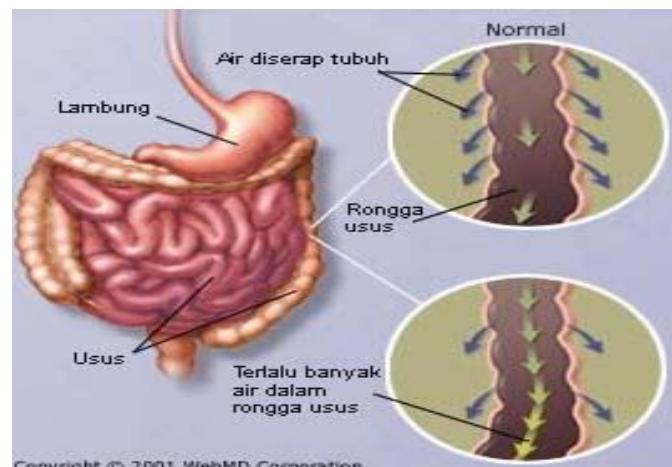
**Gejala diare :**

Gejala diare atau mencret adalah tinja yang encer dengan frekuensi 4 x atau lebih dalam sehari, yang kadang disertai:

- Muntah
- Badan lesu atau lemah
- Panas
- Tidak nafsu makan
- Darah dan lendir dalam kotoran

Diare bisa menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit (misalnya natrium dan kalium), sehingga bayi menjadi rewel atau terjadi gangguan irama jantung maupun perdarahan otak.

Diare seringkali disertai oleh dehidrasi (kekurangan cairan). Dehidrasi ringan hanya menyebabkan bibir kering. Dehidrasi sedang menyebabkan kulit keriput, mata dan ubun-ubun menjadi cekung (pada bayi yang berumur kurang dari 18 bulan). Dehidrasi berat bisa berakibat fatal, biasanya menyebabkan syok.



## **Penularan Diare**

Penularan penyakit diare adalah kontak dengan tinja yang terinfeksi secara langsung, seperti :

- Makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi, baik yang sudah dicemari oleh serangga atau kontaminasi oleh tangan yang kotor.
- Bermain dengan mainan yang terkontaminasi, apalagi pada bayi sering memasukan tangan/ mainan / apapun kedalam mulut. - Penggunaan sumber air yang sudah tercemar dan tidak memasak air dengan benar
- Pencucian dan pemakaian botol susu yang tidak bersih.
- Tidak mencuci tangan dengan bersih setelah selesai buang air besar atau membersihkan tinja anak yang terinfeksi, sehingga mengkontaminasi perabotan dan alat-alat yang dipegang.

## **Pengobatan Diare**

Prinsip pengobatan diare adalah mencegah dehidrasi dengan pemberian oralit (rehidrasi) dan mengatasi penyebab diare. Diare dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti salah makan, bakteri, parasit, sampai radang. Pengobatan yang diberikan harus disesuaikan dengan klinis pasien.

Obat diare dibagi menjadi tiga, pertama kemoterapeutika yang memberantas penyebab diare .seperti bakteri atau parasit, obstipansia untuk menghilangkan gejala diare dan spasmolitik yang membantu menghilangkan kejang perut yang tidak menyenangkan.

Sebaiknya jangan mengkonsumsi golongan kemoterapeutika tanpa resep dokter. Dokter akan menentukan obat yang disesuaikan dengan penyebab diarenya misal bakteri, parasit. Pemberian kemoterapeutika memiliki efek samping dan sebaiknya diminum sesuai petunjuk dokter

Sebenarnya usus besar tidak hanya mengeluarkan air secara berlebihan tapi juga elektrolit. Kehilangan cairan dan elektrolit melalui diare ini kemudian dapat menimbulkan dehidrasi. Dehidrasi inilah yang mengancam jiwa penderita diare.

## Penggolongan Obat Diare

- a. Kemoterapeutika untuk terapi kausal yaitu memberantas bakteri penyebab diare seperti antibiotika, sulfonamide, kinolon dan furazolidon:
  - Racecordil  
Anti diare yang ideal harus bekerja cepat, tidak menyebabkan konstipasi, mempunyai indeks terapeutik yang tinggi, tidak mempunyai efek buruk terhadap sistem saraf pusat, dan yang tak kalah penting, tidak menyebabkan ketergantungan. Racecordil yang pertama kali dipasarkan di Perancis pada 1993 memenuhi semua syarat ideal tersebut.
  - Loperamide  
Loperamide merupakan golongan opioid yang bekerja dengan cara memperlambat motilitas saluran cerna dengan mempengaruhi otot sirkuler dan longitudinal usus. Obat diare ini berikatan dengan reseptor opioid sehingga diduga efek konstipasinya diakibatkan oleh ikatan loperamid dengan reseptor tersebut. Efek samping yang sering dijumpai adalah kolik abdomen (luka di bagian perut), sedangkan toleransi terhadap efek konstipasi jarang sekali terjadi.
  - Nifuroxazide  
Nifuroxazide adalah senyawa nitrofuran memiliki efek bakterisidal terhadap *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Nifuroxazide bekerja lokal pada saluran pencernaan.  
Obat diare ini diindikasikan untuk diare akut, diare yang disebabkan oleh *E. coli* & *Staphylococcus*, kolopatis spesifik dan non spesifik, baik digunakan untuk anak-anak maupun dewasa.
  - Dioctahedral smectite  
Dioctahedral smectite (DS), suatu aluminosilikat nonsistemik berstruktur filitik, secara in vitro telah terbukti dapat melindungi barrier mukosa usus dan menyerap toksin, bakteri, serta rotavirus. Smectite mengubah sifat fisik mukus lambung dan melawan mukolisis yang diakibatkan oleh bakteri. Zat ini juga dapat memulihkan integritas mukosa usus seperti yang terlihat dari normalisasi rasio laktulose-manitol urin pada anak dengan diare akut.

- b. Obstipansia untuk terapi simtomatis (menghilangkan gejala) yang dapat menghentikan diare dengan beberapa cara:
- Zat penekan peristaltik, sehingga memberikan lebih banyak waktu untuk resorpsi air dan elektrolit oleh mukosa usus seperti derivat petidin (difenoksilat dan loperamida), antokolinergik (atropine, ekstrak belladonna)
  - Adstringensia yang menciutkan selaput lendir usus, misalnya asam samak (tannin) dan tannalbumin, garam-garam bismuth dan alumunium.
  - Adsorbensia, misalnya karbo adsorben yang pada permukaannya dapat menyerap (adsorpsi) zat-zat beracun (toksin) yang dihasilkan oleh bakteri atau yang adakalanya berasal dari makanan (udang, ikan). Termasuk di sini adalah juga musilago zat-zat lendir yang menutupi selaput lendir usus dan luka-lukanya dengan suatu lapisan pelindung seperti kaolin, pektin (suatu karbohidrat yang terdapat antara lain sdalam buah apel) dan garam-garam bismuth serta alumunium.
- c. Spasmolitik, yakni zat-zat yang dapat melepaskan kejang-kejang otot yang seringkali mengakibatkan nyeri perut pada diare antara lain papaverin dan oksifenonium.

Selain diare, *E. Coli* juga dapat menyebabkan beberapa penyakit yang bisa juga disebabkan beberapa bakteri lain, antara penyakitnya sebagai berikut :

### 1. Infeksi saluran kemih

Penyebab yang paling lazim dari infeksi saluran kemih dan merupakan penyebab infeksi saluran kemih pertama pada kira – kira 90% wanita muda.

**Gejala** :

Sering kencing, disuria, hematuria, dan piura. Kebanyakan infeksi ini disebabkan oleh *E. Coli* dengan sejumlah tipe antigen O.

### 2. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *E. Coli* dapat memasuki aliran darah dan menmyebabkan sepsis. Bayi yang baru lahir dapat sangat rentan terhadap sepsis *E. Coli* karena tidak memiliki antibody IgM. Sepsis dapat terjadi akibat infeksi saluran kemih.

### 3. Meningitis

*E. Coli* merupakan salah satu penyebab utama meningitis pada bayi. *E. Coli* dari kasus meningitis ini mempunyai antigen KI. Antigen ini bereaksi silang dengan polisakarida simpai golongan B dari *N meningitidis*. Mekanisme virulensi yang berhubungan dengan antigen KI tidak diketahui.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007, ***Ecsherichia Coli***, <http://www.wikipedia.com>, diakses 14 Mei 2008.
- Anonim, 2006, ***Pencegahan Diare***, <http://www.mediastore.com>, diakses 11 Februari 2008.
- Anonim, 2006, ***Pengobatan Diare yang Tepat***, <http://www.mediastore.com>, diakses 11 Februari 2008.
- Anonim, 2006, ***Penyebab Diare dan Gejala Diare***, <http://www.mediastore.com>, diakses 11Februari 2008.
- Collier, L.,1998, ***Microbiology and Microbial Infections***, Edisi 9, 935 – 939, Oxford University Press, Inc., New York.
- Jawetz, 1996, ***Mikrobiologi Kedokteran***, Edisi 20, 238 – 240, EGC, Jakarta.
- Pelczar, 1988, ***Dasar – Dasar Mikrobiologi***, 809 – 812, UI Press, Jakarta.
- Suririnah, 2008, ***Diare Mendadak dan Penangannya***, <http://www.infoibu.com>, diakses 14 Mei 2008.