

# **PARASITOLOGI**

DISUSUN OLEH

dr. Mayang Anggraini Naga

KESMAS – FIKES – ESA UNGGUL

(Revisi 2014)

# **BAGIAN I**

## **LATAR BELAKANG BIOLOGI MIKROBA**

### **BAB 3**

#### **BAKTERI & *RICKETTSIAE, COXIELLA BURNETII, CHLAMEDIA***

# PENDAHULUAN

- Infeksi pada manusia dapat ditimbulkan oleh beragam makhluk hidup, dan jenis-jenis mikroba, sampai ke jenis **parasit** (contoh: cacing).
- Ada **5 grup utama mikroorganisme**, yakni:
  - (1) Bacteria;
  - (2) Rickettsiae;
  - (3) Virus;
  - (4) Fungi; dan
  - (5) Protozoa.

# KOMPETENSI

## **Mampu Memahami:**

Latar belakang biologi Bakteria, Rickettsia

Coxiella Burnetii dan Chlamydiae

Kausa penyakit-penyakit yang epidemik

berserta cara pemeriksaan diagnostik ,

terapi dan pencegahannya.

Mengenal perbedaan vaksinasi dan imunitas

# SAP

Klasifikasi Bakteria, Rickettsiae, Coxiella Burnetii, Chlamydiae.

Struktur dan fisiologi bakteri:

- kebutuhan nutrisi pertumbuhannya,
- gerak dan cara reproduksi ,
- fase pertumbuhan, produk metabolik,
- cara bakteri invasi ke tubuh,

(Lanjutan)

- Bahaya penyakit trachoma mata dan cara pencegahannya.
- Penyakit yang ditimbulkan kekebalan, terapi dan pencegahannya.
- Definisi ***Vaccination***
- Definisi ***Immunity***

# Pengelompokan Berdasarkan Struktur

## 1. *Eukaryotic*

Berstruktur sel mirip dengan hewan dan tumbuhan bersel banyak (kelompok kelas tinggi)

Contoh:

- protozoa
- helminth
- fungi

Lanjutan -

## **2. *Prokaryotic***

Berstruktur **cel sederhana**, tanpa nuclear ataupun membrane penyekat internal, dinding terdiri dari 2 (dua) **mucopeptide**.

Contoh: di antaranya:

- **bacteria,**
- **rickettsia,**
- **chlamydia**



# BAKTERIA

- Ditemukan pada **abad ke 17** (seiring ditemukannya mikroskop)
- **Abad 19** atas jasa Louis Pasteur (Perancis) (1860) memanfaatkan temuan Leeuwenhoek  
→ membuktikan **ketidak benaran** teori:

## *Generatio Spontanea*

\* Bakteri diakui kebenarannya sebagai penyebab banyak jenis penyakit menular \*

# Sifat Bakteri

## Organisme unicellular, ukuran:

0.5-1 mikron x 0.5 – 8 mikron

- aktivitas metabolisme berbeda-beda
- multiplikasi melalui **Binary fission** (membesar, membelah jadi 2 yang sama)
- dinding (***mucopeptide***) : rantai N-acetyl-glycosamin dan asam N-acetylmuramic, → kaku namun permeable → tak mudah bengkak atau pecah (pengaruh **tekanan osmotic tinggi**)

# **“Germs”**

Istilah sebutan bagi **bakteri, mikroorganisme bersel tunggal penyebab penyakit (pathogenic).**

## **Masalahnya:**

“Mengapa seorang bisa sakit dan terbunuh olehnya, sebagian tidak walau sama-sama terpajan (terekspose) olehnya?”

Ada kenyataan:

**Bakteri (usus) → membantu pencernaan**

# PEWARNAAN Differential Cat Gram

- Hasil pengecatan Bakteri:
  1. **Gram positif (+)** (50-90% mukopeptide) menghasilkan warna **biru**.
  2. **Gram negatif (-)** (5-10% mukopeptide) menghasilkan warna **merah**.

# Dinding Sel Bakteri

## **Protoplasma (sitoplasma semisolid)**

- dikelilingi sitoplasmik elastic semipermeable
- pusat site aktivitas ensima



- produksi energi
  - sintese makromolekular.
- 
-

(Lanjutan)

- membrane berlekuk-lekuk  
= kumpulan **mesosomes (organela membranous)**,  
= **pusat aktivitas metabolisme khusus**  
yang menonjol saat **sintese** dinding sel & **sporulasi** berlangsung.

Struktur **ribosomes granular** (dalam **sitoplasm** ada yang mengandung **RNA**).

Lanjutan -

**Kromosom/nuclear body** terdiri dari: ***double strained*** molekul DNA yang panjang berbentuk lilitan cincin dan juga ada DNA lain = ***plasmids*** (*small extra-chromosomal portions*)

**Kromosom dan plasmid terletak si site perlekatan membrane yang mengontrol replika.**

# Kapsul Pembungkus + Organella sel

- terdiri dari **polysaccharide**
- Sebagian memiliki **Organella sel**:
  - sebagian mirip cemeti → menonjol dari permukaan = **flagella (flagellatum)**
  - sebagian mirip tonjolan rambut halus = **fimbriae atau pilli.**



# Fungsi Organella Sel

## Sebagai:

- (1) perekat → bakteri mampu **melekatkan** diri ke permukaan sel inang
- (2) penting sebagai **kausa penyakit**
- (3) berperan sebagai **pentransfer informasi genetik** melalui **konjugasi** bakteri

# Spora Bakteri

- **Spora tidak produktif :**  
Terjadi intracellular, berdinding tebal  
yang menjadikannya:
  - **aktivitas metabolisme menurun**
  - **resistensi** terhadap kondisi yang bertentangan atau kurang menguntungkan.

# Binary Fission

Bakteri memperbanyak diri  
dengan

**Binary fission,**

didahului : **Replika Cincin Nuclear,**

dengan demikian tidak terjadi:

**Segresi dan Re-assortment**

dari

***Gene Chromosome***

# Klasifikasi Bakteri Patogenik

Atas dasar:

1. Bentuk bulat/lonjong spherical  
= ***Coccus (Coci)***

Umumnya

- berpasangan = **diplococci**, atau
- terdiri dari 4, 8, dst. seperti rantai  
= **streptococci**, atau
- bergerombol mirip buah anggur  
= **staphylococci**

(Lanjutan)

2. ***Bacilli (rod shaped)*** (mirip batang)

- umumnya silinder, lurus, sedikit melengkung
- ujung bisa:
  - bulat
  - segiempat
  - tajam, runcing
  - membengkak mirip tongkat golf

3. ***Vibrio*** = Batang ujung melekok ( , ) seperti **tanda baca koma.**

(Lanjutan)

4. ***Spirilla*** (mirip spiral)

Spirochaetes

- bentuk mirip spiral (seperti alat pembuka gabus penutup botol)

5. ***Actinomycosses & Beberapa bakteri tingkat tinggi (Prokaryotic*** dengan evolusi lebih tinggi), mirip fungi dengan memiliki serabut filamen.

Lanjutan -

6. ***Mycoplasma*** (kekecualian) .

Terdiri dari protoplast.

Ukuran lebih kecil dari bakteri lain.

Tumbuh dan memproduksi diri.

**Tidak memiliki dinding**, hanya bisa hidup di **lingkungan yang isotonic**.

Hampir sama dengan bentuk *Mutant L-forms*.

# FISIOLOGI BAKTERI

- **Ukuran**, bentuk dan struktur beragam
- **Hidup** di berbagai lingkungan
- **Detail fisiologisnya** berbeda-beda
- **Aktivitas biokimiawinya** secara umum sama dengan makhluk lain
- **Kebutuhan metabolisme** (sesuai struktur sel yang kompleks) yakni: protein, polysacharida, nucleic acid dan lipid.
- **Sebagian sangat motile** dan menghasilkan cahaya.



# AKTIVITAS HIDUP UTAMA

- **Memproduksi** bakteri baru
- Proses reproduksi berjalan **berkecepatan tinggi**: optimal s/d 3-4x/jam/24jam
  - **perlu suplei energi dan bahan baku** yang cukup, lingkungan yang memadai.

Keputusan yang pasti:

- (1) ensima constitutive dan
- (2) ensima inducible

# SUMBER ENERGI

- Sebagian bersifat:
  - ***Phototrophs*** (perlu sinar matahari)
  - ***Chemotrophs*** (perlu oksidasi senyawa kimia)

Yang merupakan parasit manusia adalah:

***Chemo-organo-trophs***

# PERTUMBUHAN, GERAK DAN REPRODUKSI

- **Berkolonisasi** di tubuh manusia
- **Hidup di lingkungan bersuhu hangat, lembab**
- **Sebagian Aerobic**
  - ditemukan di bagian tubuh dekat permukaan,
    - di - atas kulit
    - permukaan saluran napas

Lanjutan -

- **Sebagian Anaerobic**
  - bagian dalam tubuh: - **colon**  
- **luka yang dalam**
- **Sebagian Statis**: bergerak hanya bila ada udara/cairan **yang lewat.**
- **Sebagian Sangat motile**: bergerak melalui cairan dengan flagela (contoh: Salmonella)

# KEBUTUHAN OKSIGEN

## **AEROBES:**

- (1) *Obligate Aerobes*** (tidak dapat hidup tanpa O<sub>2</sub>)
- (2) *Facultative Aerobic*** (dapat hidup dengan atau tanpa O<sub>2</sub>)
- (3) *Micro-Aerophiles (O<sub>2</sub>-dependent)***  
(hidup subur dengan sedikit O<sub>2</sub>)

Lanjutan-

## **ANAEROBES**

- ***Obligate anaerobes (kelompok terprimitif)***

Memerlukan O<sub>2</sub> yang sangat sedikit.

Proses pembentukan energi tidak dijalankan dengan O<sub>2</sub>.

O<sub>2</sub> meracuni diri (memproduksi perozide dan superoxide yang tidak bisa membuangnya, karena **tidak punya enzim**)

# ***CHEMOTROPHS***

- Pada kelompok ini ada **3 jenis oksidasi:**

## ***(1) Aerobic Respiration***

Pada reaksi ***oxidation-reduction***,  
electron-acceptor akhirnya adalah  
**O<sub>2</sub> bebas**

Lanjutan - 1

## ***(2) Anaerobic respiration***

Electron-acceptor akhirnya adalah:

**senyawa anorganic**

(nitrate, sulfate, carbonat)



## Lanjutan - 2

- ***Anaerobic fermentation***

Dari substansi C-H atau organik lain.

Electrone-aseptornya adalah molekul organik sumber energi lain.

Produk akhir **fermentasi** bisa:

- asam organik,
- gas CO<sub>2</sub> atau
- H<sub>2</sub>.

# CO<sub>2</sub>

- Diperlukan dalam kadar kecil.
- Konsentrasi 5-10% mampu meningkatkan pertumbuhan (terutama bagi anaerobes)  
(*Neisseria GO*, *Brucella abortus*)  
Ada yang ***carboxyphyllic*** (CO<sub>2</sub>-dependent)  
(*Streptococcus angionous*)

**CO<sub>2</sub> bebas adalah sumber zat Carbon bagi autotrophs.**

# BAHAN BAKU

- **Autotrophs** (sebagian kecil dari yang chemotrophs)

**Mampu:** hidup dalam larutan garam organik sederhana.

**Contoh:**

Leprosy bacillus, Spirochete sifilis. Hanya bisa dibiakan dalam media hidup

Rickettsiae (mirip virus): memenuhi kebutuhan enzim dan bahan baku esensial **bergantung pada sel-inangnya.**

Lanjutan -

- **Kelompok heterotrophs:**

Kebutuhan substrate anorganik dan organik sangat **gradasi**.

**\* Perbedaan sifat-sifat tersebut di atas akan menentukan media-biaknya \***

# PARASIT PADA MANUSIA

Contoh:

## **Escherichia coli**

Bisa hidup di larutan yang mengandung;

- **glucose**
- **ammonium sulfat**
- **dan sedikit garam anorganik lain.**

Lanjutan -

## **Hemophyllus influenza**

Seperti *Escherichia C*, masih perlu:

- C-H yang cocok.
- Berbagai mineral
- Campuran asam amino
- Puriness dan vitamin
- Co-hydrogenase NAD atau NADP
- Haemin atau sejenis untuk sintese ensima pernapasan.

# SUHU

## 1. *Psychophiles*

Tumbuh baik pada suhu dingin di bawah 0 derajat *Celcius*. Penting untuk keperluan :

- manajemen gudang pendingin penyimpanan:
  - makanan dan
  - darah/produk darah (PMI)

## 2. ***Thermophiles***

Tumbuh di sumber air panas, sayur busuk.

Contoh: “*Famer’s lung*” (= *allergic alveolus*)

Hadir di bidang penyimpanan:

- biji gandum & rumput kering, jerami.

Pencegahan: tempat kering, dingin dan ventilasi baik → mencegah spora tumbuh. → pekerja pakai masker.

Yang hidup pada suhu > 40 C: (spesies *Camphylobacter*).



### 3. ***Mesophiles* (Ini parasit pada manusia)**

Tumbuh terbesar jumlahnya.

Tumbuh baik pada suhu 20-40 C.

(hampir semua parasit tumbuh subur pada suhu 37 C).

Sebagian berkembang subur pada suhu 20C, Sebagian hanya pada 30-39 C (neiseria GO). Hanya sebagian bisa tahan hidup pada suhu 40 C: Yersina pestis:

**Optimal pada suhu 27 C.**

# KONSENTRASI ION-H

- Toleransi dan preferensi terhadap pH lingkungan **sangat berbeda-beda.**
- Sebagian besar (yang dikenal di bidang medis)  
→ tumbuh baik di media yang **alkalis (base)**
- Media kultur diatur jangan cepat jadi asem.
- **Lactobacillus** adalah satu di antara bakteri flora yang senang di media asam → bisa menjaga **pH vagina** untuk mencegah jamur tumbuh.
- **Vibrio cholera** tumbuh baik pada pH sekitar 8.5

# REPRODUKSI

- Membelah diri menjadi 2 → masing-masing membelah jadi 2 (dua) dan seterusnya.
- Pada lingkungan yang memadai baginya → devisa setiap **20 menit** (kecepatan ekstrim tinggi)
- Setelah **6 jam** satu bakteri bisa menghasilkan  $\frac{1}{4}$  **juta sel**.
- Untung di tubuh sehat ini jarang bisa terjadi akibat sistem imunitas tubuh inang → menghancurkan bakteri terkait.

# SPORA

- Spora dihasilkan agar masing bentuk bakteri bisa terproteksi oleh adanya membrane dan bisa **survive** dalam:
  - suhu kering
  - suhu tinggi
  - kekurangan nutrisi

# PRODUK METABOLIK

- Bagi bakteri yang penting: menjadi banyak disamping berkemampuan memperbanyak diri menghasilkan 4 produk:
  1. *Toxin* : - *Exotoxins* &  
- *Endotoxins*
  2. *Extracellular enzymes*
  3. *Pigments*
  4. *Produk lain-lain.*

## **(a) Exotoxins**

Dilepas ke lingkungan, terdiri dari protein-protein dengan aktivitas enzim dan **heat-labile** (clostridium botulism, tetani, diphtheria, scarlet fever)

Contoh:

- **hemolysins** (red-cells destroying toxin)
- **leukocidins** (leukocyte-destroying toxins)  
(dari streptococci, staphylococci)
- **phospholipase C** (lecithinase) (Cl. Perfringens → gas gangrene)

## ***(b) Enterotoxin***

Dilepas ke dalam lumen usus

Merusak mukosa usus.

Contoh:     - cholera  
                  - beberapa dysentry

2. Extracellular enzymes: tidak langsung berbahaya namun **pathogen bagi inang:**

Aggresins

Lanjutan -

3. **Pigments** diperlukan untuk menangkap sinar matahari, ada pada semua chemotrophs, biru, hijau, coklat, merah, kuning dan violet dst.
4. Produk lain-lain: **Vitamin**, end product menjadi nutrient bagi yang lain, yang tak berguna terakumulasi bisa fatal bagi produsennya dan lain-lain.



# REPRODUKSI

- Variasi genotipe bisa melalui beberapa cara:
  1. **Mutasi**: proses terjadi pada sel tunggal, akibat faktor-faktor merusak strands DNA atau **penimbul eror dalam penggandaan “code”**, dengan demikian mengubah “code” DNA terkait.  
**Mutasi spontan jarang terjadi.**

## 2. **Transformasi**

Proses memperoleh sifat genetic-melalui **transformasi dari soluble DNA-mediated**, pada beberapa bakteri.

### **3. *Transduction***

**Proses menerima sifat-sifat strain donor dan mentransmisi sebagai sifat genetik yang stabil pada keturunannya.**

**Ini terjadi pada media kultur yang tercemar virus (bacteriophage) dari strain lain**

#### 4. ***Conjugation***

**Proses terjadinya** sebagian materi genetik bakteri tidak terletak di dalam kromosom intinya, namun:

**Sebagai unit *extra-chromosomal DNA* (= *plasmid*) yang**

- sebagian **bebas** , dan
- sebagian **integrated** ke dalam kromosomnya).

# PLASMID

- Memiliki sifat tidak esensial bagi survival bakteri dalam lingkungan yang memadai, namun:  
Menjadi **timbunan sifat optional** yang bisa **memberi keuntungan pada lingkungan lain.**

Plasmid khusus = faktor transfer → mampu menghasilkan sex-fimbriae yang menyatukan diri dan berconjugasi dengan sel bakteri lain yang tidak memiliki faktor transfer plasmid.

Lanjutan -

Plasmid

- Proses tersebut menjadi penting bagi implikasi medis yang berkaitan dengan **RESISTENSI Antibiotika** pada kuman yang tidak berbahaya, Plasmid transfer dapat mengubah bakteri
  - yang **potensial patogenik**
  - yang **semula antibiotic sensitive**



**Antibiotik Resisten.**

# ***PHENOTYPIC VARIATION***

**Perubahan tampilan/sifat**

terhadap

**Perubahan faktor lingkungan**

**TANPA**

diikuti **perubahan pada struktur genetiknya**

(koloni, flagella, kapsul

serta

aktivitas metabolik berubah sesuai lingkungan)

# FASE PERTUMBUHAN

- Banyak faktor mempengaruhi kecepatan multiplikasi bakteri (pada media biakan)
- Tidak selalu memulainya dengan kecepatan maksimal.
- Bentuk kurve Pertumbuhan Bakteri bergantung pada:
  - Sifat dasar,
  - Besar inoculume
  - Besar media biakan
  - Komposisi media biakan, dst



# ***GROWTH PHASE***

## 1. ***LAG PHASE***

Fase pengadaptasian diri terhadap lingkungan baru & penyiapan diri untuk membelah (divisi), pertama dengan menumbuhkan diri dengan **cara penambahan jumlah terbatas.**

## Lanjutan – 1 Fase Pertumbuhan

### 2. **LOGARYTHMIC PHASE**

Divisi dipercepat sampai kecepatan maksimal.

Penambahan jumlah secara **eksponensial**.

Populasi menjadi berlipat-ganda dalam **interval regular (garis lurus)**, kecepatan divisi maksimal s/d **nutrisi berkurang** atau adanya **akumulasi toxin** bakteri atau kedua-duanya yang mampu mengurangi kecepatan: **FASE STATIONER**.

## Lanjutan –2 Fase Pertumbuhan

- Bakteri yang cepat bermultiplikasi dalam fase logaritmik **rentan untuk dirusak oleh anti-septic dan antibiotik.**
- Mereka juga mampu multiplikasi diri dengan kecepatan maksimal tanpa Lag Phase, apabila ditransfer ke **media biakan yang segar.**

## Lanjutan –3 Fase Pertumbuhan

Kecepatan logaritme dapat dipertahankan dengan cara

**senantiasa:**

- **mengganti dan**
- **mempertahankan media biakannya**



**Penting untuk Industri Antibiotika.**

## Lanjutan –4 Fase Pertumbuhan

### 3. ***STATIONARY PHASE***

Penambahan perlahan-lahan menurun s/d berhenti.

**Jumlah penambahan = jumlah yang mati**

## Lanjutan –5 Fase Pertumbuhan

### 4. ***PHASE OF DECLINE***

Jumlah menurun perlahan →

**proporsi sel mati lebih banyak**

Bentuk kurva fase menurun: bergantung pada **ketahanan bakteri terhadap lingkungan sampahnya sendiri.**

- Ada yang habis dalam waktu segera.
- Ada yang tahan hidup sampai waktu tahunan.

# CARA BAKTERI MASUK TUBUH

Masuk melalui:

- **Paru**, droplets, batuk, bersin orang terinfeksi. (TB, diphtheria, pertusis dsb).
- **Saluran cerna**, ikut makanan atau minuman terkontaminasi lalat, tangan kotor.
- **Alat genitalia** (STD: sifilis, PID dan GO)
- **Kulit**, lewat folikel rambut, bisul, luka potong, abrasi (erysepelas), luka yang dalam (tetanus)

# CARA BAKTERI MENIMBULKAN SAKIT

- Bakteri memproduksi **toxin** (racun) yang sangat berbahaya bagi sel tubuh inang.
- Kehadirannya dalam jumlah besar dan tubuh yang terkena **tidak kebal → sakit**.
  - Endotoksin → demam, perdarahan dan shok.
  - Eksotoksin → diphtheria, tetanus, toxic shock syndrome.



# KEKEBALAN TUBUH

- **Lini Pertama:**

Pencegahan bakteri masuk melalui:

- **kulit, selaput penutup saluran napas, saluran cerna dan alat genito-urinaria**
- **mata terproteksi enzim dalam air mata**
- **lambung terproteksi HCL (asam) lambung**

Lanjutan-

- **Lini kedua:**

Apabila lini pertama tertembus maka;

→ **2 jenis sel leukosit** akan menyerang:

- ***Neutrophyl*** akan memakan dan menghancurkan bakteri
- ***Lymphocyte*** akan menghasilkan antibodi → menyerang bakteri secara langsung

Post infeksi, antibodi bertahan cukup lama ada yang bisa bertahun-tahun → mampu mencegah bakteri sejenis, atau hanya timbul gejala ringan.

# TERAPI PENYAKIT BAKTERIAL

- Respond sistem imunitas terkadang dapat **menyembuhkan dengan sempurna**, namun masih ada yang memerlukan terapi antibiotika.
- Obat bisa diberikan peroral atau per-suntikan.
- Ada yang berkhasiat **membunuh** (penisilin) ada yang hanya **menghentikan multiplikasinya**. (tetrasiklin)

Lanjutan -

- Diphtheria
- Tetanus
- Botulism
- Gas gangrene



diatasi dengan  
**antiserum**

- Luka permukaan kulit bisa dengan **antiseptic**
- **Imunitas bisa aktif bisa pasif**

# PENCEGAHAN

1. Bila yang terserang alat pernapasan hindari tempat yang berjubel banyak orang
2. Orang yang bekerja dengan tangan harus mencuci tangan dan menjaga kebersihan tangan dan hygiene perorangan
3. Luka, beri antiseptik dan tutup dengan perban steril dan kering
4. Luka lebar/dalam → minta pertolongan dokter atau UGD.

# ***RICKETTSIAE, COXIELLA BURNETII, CHLAMYDIAE***

- Terkelompok ke bakteri karena:
  - memiliki DNA dan RNA, Muramic acid
  - memperbanyak diri secara binary fission
  - rentan terhadap obat antibacterial yang tidak mempan untuk virus ukuran kecil.
  - mirip virus, diduga bisa reproduksi diri di dalam sel tubuh inang dan obligate intracellular
  - ukuran kecil namun lebih besar dari virus.

# RICKETTSIAE dan COXIELLA

Rickettsiae dan Coxiella:

- Bentuk pleimorphic:
  - cocci,
  - bacil dan
  - filament.

# RIKETSIA

- Penyebab: typhus fever (DR. H.T. Ricketts)
  - parasit intestinal manusia dan
  - serangga kutu penghisap darah (ticks, mites, rat-fleas dan lice)
  - **Patogenik bagi manusia sebagai inang sementara.**
  - Infeksi melalui gigitan hewan, luka gores,
    - Gejala: panas tinggi, cephalgia menonjol.
  - UKK: pada hari 7-10; hepatosplenomegaly



# Simtoma Riketsiosis

- Timbul akibat; proliferasi rickettsiae di lapisan **endothelial pembuluh darah** → **vasculitis** yang berpengaruh ke kulit, jantung dan otak.
- Pada keadaan berat: bila tidak diobati → toxaemia dan DIC (dissiminated intravascular coagulation).
- Obat pilihan:
  - tetrasiklin dan chloramphenicol (tidak mengeradiksi)

# ***TYPHUS GROUP & SPOTTED FEVERS***

## ***Typhus Group:***

### ***1. Epidemic Typhus***

*(classical, famine or European typhus)*

Penyebab: Transmisi kutu manusia

Multiplikasi di intestine (usus), ditemukan dalam jumlah besar di feces (tinja)

Port d'entry: gigitan kutu, luka lecet, luka garukan, goresan.

## Lanjutan - 1

- **Gejala:** febris berat dan gangguan cerebral  
UKK (ruam) utama di lipatan kulit ketiak  
→ meluas secara centrifugal.
- **Laju mortalitas** (tanpa antibiotika) tinggi  
(>> manula)
- **Di lingkungan** hygiene rendah (perang,  
kemiskinan)
- **Pencegahan:** pemusnahan baju ,seprei,  
ranjang dengan penyemprotan **insektisida**
- **Vaksin** hanya untuk ***High Risk Person***

## Lanjutan - 2

- **Brill's Disease**

- Lebih ringan dari yang lain.
- Atypical bila dibanding dengan typhus.
- Ada kenaikan **IgG** yang menjadi parameter.

Pada epidemic typhus **IgM** yang dominant.

## 2. *Endemic typhus (Murin Typhus)*

- Primer pada tikus
- Penyebab Riketsia, typhus fever (mooseri)
- Transmisi: melalui kutu tikus
- Sporadis pada manusia (lingkungan populasi padat), >> urban pada musim panas dan gugur.
- > berat dari epidemik typhus.
- UKK pada dada, abdomen, dan lama di daerah bagian tengah.

## ***Scrubed typhus (Tsutsugamuchi fever)***

- Di Jepang, Malaysia, area Pasifik.
- Penyebab: Riketsia tsutsugamuschi.
- Transmisi melalui larve masuk ke manusia.
- Kutu dewasa menggigit tikus ladang dan rodentia lain → infeksi → memindahkan infeksi ke generasi berikutnya.
- Larve banyak di sikat gosok/kain pel yang lembab.

## Lanjutan - 2

- Penduduk daerah endemik & tentara yang aktif di daerah terkait mudah terkena infeksi;
- **Simtoma penyakit:**
  - lymphadenopathy
  - lymphositosis
  - Ulkus “black-scrabbed” local )di port d’entry kuman)

### 3. *The Spotted Fevers*

- infeksi pada manusia, anjing dan rodentia.
- kutu reservoir utama, generasi menurunkan ke generasi melalui telur.
- Gejala; demam tinggi, UKK pertama timbul di pergelangan tangan & kaki dan meluas bergerak sentripetal .
- Perbedaan ditentukan oleh lokasi geografi, species serta beratnya penyakit.



## Lanjutan - 1

- **Rocky Mountain Spotted Fever**
  - Penyebab: *Rickettsia rickettsii*
  - Ditemukan di Amerika Utara dan Selatan.
  - Vektor: kutu anjing (daerah Selatan)  
kutub kayu (daerah Utara)
  - Insiden: berpuncak pada musim semi dan musim panas.

## Lanjutan - 2

- **Boutoneus fever:**
  - Area mediterenean dan Afrika
  - Penyebab: Rickettsia Cocerti
  - Transmisi di musim panas melalui kutu anjing.
  - Pada manusia: reaktif ringan, bisa berat dan fatal .
  - Pariwisataawan yang berkunjung ke daerah endemik → harus waspada bila terserang ini.

## Lanjutan - 3

- **Rickettsia pox**

- Penyebab Rickettsia akari.
- Transmisi melalui rodentia
- Ada “eschar” (masa jaringan nekrotik) pada port d’entry, banyak ditemukan di:  
Rusia, Korea, USA, Afrika Selatan.
- UKK ada **vasculitis** dan **chicken pox**.

# Diagnostik Rickettsia

- Anamnestis
- Nama dulu: Weil-Felix test yakni: agglutination dari strain khusus (Proteus) dan serum pasien (sebagai patokan diagnostik)
- Saat ini: Test serologis lebih khusus, lebih peka dengan antigen yang soluble yang dihasilkan dari grup penyakit terkait.
- Test imunofluoresensi direk pada suspensi rickettsial yang diumumkan.

# ***COXIELLA BURNETTI***

- Gejala: demam mirip influenza dengan manifestasi yang variable, di antaranya:
  - konsolidasi pneumonia (1935 di Queensland Australia) disebut: Q fever, tersebar di dunia menyerang burung, hewan liar serta ternak, domba, kambing dan sapi. → menular ke manusia melalui perantara kutu, inhalasi debu dan droplets yang terkontaminasi ekstreta, termakan bersama air susu (penjagal pemotong daging terinfeksi)

## Lanjutan - 1

- **Epidemik** pernah menyerang tentara yang beroperasi di daerah yang terjangkit Q-fever pada domba.
- Ada bukti **serologis** pada infeksi subklinis di komunitas urban.
- **Infeksi timbul** 2-4 minggu pada kasus dengan gejala panas tinggi, sakit kepala, myalgia dan atypical pneumonia (mirip flu)

## Lanjutan-2

- Ada yang **subklinis** → meninggal akibat
  - pneumonia fulminant,
  - meningoencephalitis, yang akut
  - diiringi hepatitis.
- Yang subklinis: **bisa jadi kronis** Q fever, →
  - osteomyelitis,
  - endocarditis.

## Lanjutan -3

- **Pemeriksaan Diagnostik:**
  - tes kompliment-fixation
  - tes mikro-imuno-flouescence serum pasien
- Terapi:
  - tetrasiklin, (kurang reliable untuk endocarditis) perlu tambah lincomycine, cortimoxale dan agen antibaterial quinolone yang terbukti efektif.



# ***CHLAMDIAE***

- **Chlamydia Berbentuk** spherical, siklus pengembangan intraselular menonjol, bentuk infeksi (elementary bodies 0.3 um)
- Di fagosit sel inang dan berkembang intraselular inang terkait. Merupakan ***reticulate bodies*** 2 um, dalam 20 jam memperbanyak diri, dalam 40 jam menjadi ***elementary bodies*** dalam jumlah besar yang mengakibatkan sel inang pecah dalam 48-72 jam.
- Gumpalan sebagai basophilic inclusion di dalam preparat pengecatan Giemsa.

# Infeksi Chlamydia

- (Sifatnya: parasit umum hanya pada tubuh manusia).
- Infeksi tercetus:
  1. Chlamydiae pneumoniae tractus respiratori
  2. Chlamydiae psittaci (patogen pada burung, kadang menginfeksi manusia, hewan lain)
  3. Chlamydiae trachomatis conjunctivitis dan TRIC dan infeksi saluran genital)  
(termasuk ini: limfogranuloma venerium (LGV),

# TRACHOMA MATA

- **Persisten menyerang conjunctiva dan cornea mata.**
- Chlamydia trachomatis menyebar melalui kontak tangan, bisa lalat.
- **Tanpa terapi bisa buta.**
- Gejala sakit: rasa sakit di mata, fotofobia, berair.  
→ mata merah meradang, palpebra bengkak, tebal, diikuti jaringan parut tebal dan kasar disertai bintik-bintik folikel kecil-kecil.

## Lanjutan- 1 Trachoma Mata

- Kerusakan pada sel selaput conjunctiva bisa sampai kelenjar lakrimal dan:
  - kerato-conjunctiva sicca (mata kering) .
- Pertumbuhan p. darah abnormal meluas ke bawah conjunctiva sampai bagian atas cornea, menimbulkan kekeruhan
  - **kehilangan pengelihatan.**

## Lanjutan -2 Trachoma Mata

- **Keadaan bisa lanjut:**
  - timbul jaringan parut di kelopak mata
  - menarik bulu mata ke arah dalam dan mengiritasi cornea mata
  - ulcerasi.
  - bakteri lain yang hadir bisa ikut menimbulkan infeksi sekunder.
  - perforasi
  - **buta total**

## Lanjutan- 3 Trachoma Mata

- **Terapi:** tetrasikin dan macrolide
- **Diagnostik Laboratorium:** direk mikroskopik:
  - Material klinik (isolasi pada kultur sel dan serologik)
  - Inclusion chlamydiae intraselular:
    - Cat Giemsa atau
    - jodium, atau
    - imunofluorescene direk atau indirek

(Lanjutan)

- **Deteksi Antigen** (< dari 4 jam) melalui:
  - monoclonal antibodies dalam imuno-essai ensim.
- **Complement fixation test** →  
**kurang sensitive.**

# TUGAS

**Terjemahkan & Ceriterakan kembali di pertemuan kelas yang akan datang:**

**Materi pada Naskah**

**di Module pembelajaran :**

**Parasitologi-Mikrobiologi**

## ***READING 2***

***(1) VACCINATION***

***(2) IMMUNITY***



# READING 2

## *(1) VACCINATION*

*The giving of a vaccine to prevent the onset of a disease.*

*The effect of the vaccination is to cause the body to manufacture antibodies which prevent the onset of the disease.*

# **VACCINE**

***Killed, or markedly weakened, bacteria in solution, given to build up body resistans against the bacteria.***

***Reapeded injections often confer immunity to specifi diseases.***

# Vaccines

- *autogenous*

*A vaccine prepared from the patient's own bacteria. These killed bacteria are then injected over a period of time and they cause the body to form antibodies. This form of treatment is only occasionally effective.*

## **BCG**

*A vaccine to protect against TB.*

*It is taken by mouth, not injected.*

*There is some doubt as to the effectiveness of this type of vaccination.*

## **cowpox**

*The vaccine given to prevent smallpox (variola)*

## ***cholera***

*A vaccine to protect against cholera. It is given by injection and has proven most effective in protecting against this disease.*

## ***hepatitis***

*Used to protect against Type A and B*

## ***influenza***

*Type A Monovalent; used to protect against Asian flu.*

## ***influenza, polyvalent***

*Used to protect against several type of influenza.*

## ***live***

*One prepared from living bacteria in such a weakened state that they are incapable of causing disease but will stimulate the body to produce antibodies against them*

## ***measles***

*An effective vaccine to protect against measles. Must be given with care to children who are allergic to eggs.*

## ***multivalent***

*A vaccine containing several different types of bacteria in order to protect against several conditions, such as typhoid, paratyphoid A and B vaccine.*

## ***mumps***

*An effective vaccine to protect against mumps  
Must be given with care to children who are  
allergic to eggs.*

## ***paratyphoid***

*A vaccine to protect against paratyphoid fever*

## ***pertussis***

*Whooping cough vaccine. It is given by a series  
of injection and successful in protecting against  
pertussis in the great majority of cases.*



## ***plaque***

*An effective vaccine to protect against bubonic plague.*

## ***poliomyelitis***

*Vaccine to protect against infantile paralysis.*

## ***polyvalent***

*Vaccine made from several different groups of the same bacteria.*

## ***Rabies***

*A vaccine given in many doses over a period of two to three weeks in order to protect against rabies.*

*Rabies, or hydrophobia, results from a dog or other animal bite from a rabid animal.*

## ***Rocky mountain spotted fever***

*A vaccine prepared from the infected bodies of the ticks (lice) which cause the disease.*

## ***Sabin***

*An oral vaccine for prevention of infantile paralysis.*

## ***Salk***

*Infantile paralysis vaccine. It is effective in 80%-85% of cases.*

## ***small pox***

*A vaccine which prevents smallpox. It is prepared from cows infected with cowpox. (Smallpox has been eradicated)*

## ***staphylococcus***

*One prepared from killed staphylococcal germs, sometimes effective in protecting against the formation of staphylococcal boils and abscesses.*

### ***T.A.B.***

*also called triple vaccine. It protects against typhoid fever, paratyphoid A and B fever.*

## ***yellow fever***

*An excellent protection is afforded through this vaccine.*

# READING 2

## **(2) IMMUNITY**

***The body's ability to resist infection, afforded by the presence of circulating "antibodies" and white blood cells.***

*Antibodies are manufactured specifically to deal with the antigens associated with different diseases as they are encountered.*

# ***Immune system***

***The body mechanism that protects against harmful invaders, including the production of antibodies.***

*(The - bone marrow;*

*- thymus;*

*- the lymph tissue*

*are prominent to activating the immune system)*

# ***Immunity*** \*

- ***Acquired:***

*That type resulting from having recovered from a disease or from having been given an immunizing **vaccine or toxoid.***

- ***Inherent (innate):***

*That type with which one is born*

- ***(The New American Medical Dictionary and Health Manual  
Robert E. Rothenberg. M.D. , F. A.C.S., Signet Reference)***

(Cont.-)

- **Local:**

*Some tissues, areas, or organs of the body display an acquired or natural immunity against infection. (The intestinal tract is immune to infection from many of the bacteria that live and grow within it)*

- **Natural**

*That type resulting from recovery from an illness or from innate resistance to a particular kind of bacteria or virus.*



# ***Active and Passive Immunity***

- ***Active immunity:***

*Active immunity arises when the body's own cells produce, and remain able to produce, appropriate antibodies following an attack of a disease or deliberate stimulation.*

(Cont.-)

- ***Passive immunity:***

*Passive immunity, which is only short-lived, is provided by injecting ready-made antibodies in “antiserum taken from another person or animal already immune”.*

*Babies have passive immunity, conferred by antibodies from the maternal blood and “colostrum”, to common diseases for several weeks after birth.*

# **IMMUNE RESPONSE**

*The response of the “immune system” to antigens. They are two types of immune response produced by two population s of the “lymphocytes”.*

***B-lymphocytes (B-cells)*** are responsible for humoral immunity, producing free antibodies that circulate in the bloodstream, and

***T-lymphocytes (T-cells)*** are responsible for ***Cell-mediated immunity.***

(Cont.-)

- ***Helper T-cells***

*Helper T-cells, a type of T-lymphocyte that plays a key role in cell-mediated immunity by reorganizing foreign antigen on the surface of target cells when this is associated with the individual's MHC\* antigens, having been processed by antigen-presenting cells.*

*Helper T-cells stimulate the production of cytotoxic T-cells (killer cell), which destroy the target cells.*

*(MHC \* = major histocompatibility complex)(a series of genes located on chromosome 6 that code for antigens)*

(Cont.-)

- ***Killer-cell (cytotoxic T-cell)***

*A type of T-lymphocyte that destroys cancerous or virus infected cells. In order to act, they require the presence on the surface of the target cell of foreign antigen that has been “presented” by macrophages and recognized by “helper T-cells” .*

- (The Bantam Medical Dictionary, 3rd. Rev. Maeket House Books. Ltd. Bantam Books)