

# **BAGIAN II**

## **KLASIFIKASI MIKROORGANISME**

**2**

### **BAB 9**

**VIRUS,  
KLAMIDIA (*CHLAMYDIA*)  
RIKETSIA (*RICKETSIA*)**

# Virus, Klamedia & Riketsia yang masuk melalui Saluran Napas.

- Gejala selesma dapat disebabkan infeksi satu di antara 100 serotipe rhinovirus yang berbeda-beda.
- 4 (empat) Serotipe virus para-influenza, virus sinsitium (syncytial) pernapasan dan 3 (tiga) serotipe reovirus → **keefektivan vaksin belum mungkin untuk dapat dimanfaatkan.**

# ADENOVIRUS

- Adenovirus penyebab ISPA agak hebat dibanding infeksi selesma biasa.
- Serotipe adenovirus tertentu terbukti merangsang kanker pada hamster yang baru lahir.
- **Ada 3 (tiga) serotipe virus flu**, yang paling sering epidemik adalah: tipe A → mutasi berkala → perubahan antigen dan bisa menyebar ke seluruh dunia pada populasi yang memang tidak kebal

(Lanjutan)

- Baru ditemukan 1 (satu) tipe antigen gondong (parotitis epidemika) dan gabag (rubeola, campak, measles).
- Vaksin hidup yang dilemahkan rutin digunakan untuk profilaksis rubeola dan parotitis.
- Virus Sindroma Selesma: Dari sudut pandang ekonomi, selesma jadi penting.

(Lanjutan)

- Common cold akibat virus coryza.
- Influenza = Asiatic flu, ISPA.
- Influenza vaksin: Bivalent, efektif untuk jangka pendek terhadap influenza yang disebabkan
  - **virus A (RNA) dan**
  - **virus B (RNA)**

# RHINOVIRUS

- Kelompok besar virus selesma.
- Telah diteliti: ternyata adalah **RNA virus kecil kelas picornavirus.**
- Kekebalan terhadap rhinovirus adalah tipe spesifik, hanya efektif paling sedikit selama 2 tahun.
- Setelah sembuh, umumnya cukup resisten terhadap infeksi ulang oleh rhinovirus manapun **sekitar 1 tahun** (diduga akibat interferon)

# Virus Parainfluenza

- Virus RNA, kelompok Paramiksovirus.
- Ada 4 tipe imunologik **yang** berbeda-beda.
- Kultur dalam sel kantung amnion embrio ayam.
- Pada dewasa: gejala ringan
- **Pada bayi → laryngo-tracheo-bronchitis (Croup)**

(Lanjutan0

- Diagnosis atas dasar:  
Kultur pada sel ginjal kera atau embrio manusia → sel jaringan terinfeksi mampu menyerap sel darah merah kelinci percobaan (hemoadsorpsi).

Vaksin sedang dikembangkan → diharap merangsang **sintese antibody IgA.**

# Virus Sinsitium Pernapasan (RSV)

- Kelompok paramiksovirus.
- Tidak memiliki haemaglutinine maka tidak mengaglutinasi sel erithrosit.
- Ditemukan pertama pada tahun 1956 sebagai penyebab penyakit infeksi penting pada bayi (50% kasus bronchitis s/d 1 th)
- **IMR 20%** (Infant Mortality Rate)
- **Vaksin belum berhasil dikembangkan.**

# CORONA VIRUS & REOVIRUS

- Permukaan virus corona mirip duri mahkota → Corona (crown) virus RNA yang mereplikasi di dalam sitoplasma sel inang.
- Banyak ditemukan pada musim dingin. Gejala sakit mirip selesma umum.
- REO Virus (Respiratory Enteric Orphan Virus) **Ada di feces dan sekresi hidung.** Asam nucleatnya RNA berurai benang ganda. Ada 3 tipe. Belum banyak diketahui penanggulangannya.

# ADENOVIRUS

- Berhasil diisolasi pada tahun 1953.
- Ada paling sedikit 35 tipe.
- Virus DNA, menimbulkan CPE (efek sitopatik)
- **Sel inang menjadi bengkak.**
- Virus bulat dan menggerombol menjadi untaian seperti anggur → penyebab:
  - **penyakit pernapasan akut dan**
  - **infeksi mata.**

# VIRUS INFUENZA

- Ortomiksovirus, RNA. kapsoid dibungkus lipid yang tertutup struktur jeruji-jeruji. Menimbulkan gejala demam, panas-dingin, sakit kepala, myalgia dan hilang nafsu makan. kesembuhan tenang-tenang sesudah hari ke 3-7.  
Kematian akibat masuknya invasi virus melalui saluran napas oleh yang lain mengakibatkan terjadinya serangan pneumonia.

(Lanjutan)

- Epidemi Influenza A terjadi 2-3 tahun 1 x
  - Epidemi Influenza B terjadi 4-6 tahun 1x
- Pengendalian dengan vaksinasi kurang efektif karena **tidak merangsang terbentuknya IgA tubuh.**

Tahun 1977 di USA terjadi Guellan-Barre Sindrom pada post vaksinasi masal terhadap Swine Flu.

# Sindrome Reye

- Encephalomyelitis hebat dan gangguan hati yang serius. (usia 2 tahun s/d 16 tahun) dan kematian terjadi sampai 10-40% kasus.
- Sindrom terjadi post infeksi: varicella, rubella, poliomyelitis dan adenovirus infection.
- Biasanya kasus tunggal sporadik.
- Hanya pada epidemik influenza bisa ditemukan sindrom Reye yang mengelompok.

# Sindrome Reye dan Aspirin

- **Diduga ada hubungan sindrom Reye dengan penggunaan aspirin.**

Untuk ini ada keharusan memberi label peringatan penggunaan aspirin bagi anak penderita :

- flu,
- varicella dan
- penyakit virus lain.

# PAROTITIS (MUMPS)

- Virus penyebab gondong Parotitis Epidemik adalah RNA, paramiksovirus ukuran besar.
- Hanya satu tipe saja. Dapat hidup di jaringan:
  - otak,
  - meninges,
  - pancreas,
  - testes,
  - kelenjar parotis dan
  - jantung.

(Lanjutan) Parotitis (Mumps)

- Bisa sampai 18-21 hari, bisa viraemia dan infeksi menjalar ke tempat lain.
- Komplikasi:
  - meningitis,
  - encephalitis,
  - orchitis, dan
  - kemandulan.
- Vaksin telah digunakan sejak 1967. → MMR.

# VIRUS MEASLE (Campak)

- Paramiksovirus RNA, sangat menular.
- Menimbulkan:
  - demam tinggi,
  - delirium,
  - batuk dan
  - sakit mata fotophobia disertai
  - gatal-gatal pada kulit (ruam kemerahan mirip gambar peta pulau-pulau)

(Lanjutan-1)

## Komplikasi Measle:

- **pneumonia** dan
  - infeksi **telinga tengah (OM)**
  - sampai **encephalitis**.
- 
- Hanya ada satu antigen.
  - Kesembuhan memberi kekebalan sepanjang hidupnya.

## (lanjutan-2) **BUMIL penderit Measle**

Antibodi terhadap virus measles bisa melewati plasenta bumil ke bayinya dan melindungi bayi sampai usia 6 bulan.

Vaksin pertama ditemukan oleh John Enders (1963).

Imunisas masal berhasil menekan morbiditas s/d 90%.

Measle menimbulkan imunitas post infeksi, umumnya seumur hidup pada pasien terkait.

# Vaksin Morbilli

- Vaksin terbukti efektif.
- Galur baru kini yang dilemahkan menimbulkan gejala lebih ringan dan galur Edmoston (vaksin pertama dikembangkan). Galur diberi gamma globulin dan diberikan pada baby/balita usia 12-18 bulan.
- Suntikan tunggal mengakibatkan produk antibodi pada 95% penerima imuinisasi masal dan telah mampu mengurangi insiden 90%.

# VAKSINASI MORBILI

- Berpotensi yang pokok mengeliminasi penyakit tersebut.
- Sebelum vaksin ditemukan: pencegahan dengan gamma-globulin yang dijadikan satu adalah satu-satunya metode memodifikasi penyakit.
- Pemberian vaksin dalam jumlah besar pada orang cenderung terkena, sepenuhnya dapat mencegah penyakit itu.

(Lanjutan)

- Namun demikian kekebalan semacam ini hanya sementara akhirnya membuat orang terkait sepenuhnya rentan terhadap infeksi gabag (campak) berikutnya. → prosedur rutin hanya untuk **memberi cukup gamma globulin** kepada orang yang terkena untuk mengurangi kehebatan penyakit, namun masih tetap menyebabkan cukup gabag klinis untuk menimbulkan kekebalan permanen.

(Lanjutan)

- Prosedur tersebut tidak lagi untuk orang yang telah diberi vaksin morbili, tetapi akan masih **sangat penting bagi orang yang pernah terkena morbili tanpa sebelumnya pernah mendapatkan vaksin tersebut.**
- Modifikasi penyakit dengan penggunaan gamma globulin **belum berhasil mencegah encephalitis yang rumit.**

(Lanjutan)

→ Lebih baik memberikan gamma globulin yang memadai kepada orang tidak kebal yang terkena untuk dapat mencegah penyakit sepenuhnya, dan **lalu diikuti perkembangannya 3 sampai 6 bulan, kemudian dilanjutkan dengan vaksinasi normal.**

# RUBELLA (CAMPYAK JERMAN)

- Rubella yang menyerang bayi di dalam kandungan ibu bisa menimbulkan **cacat lahir** dan retardasi mental, kejang, katarak mata, mikrosefalus, anomaly jantung pada bayi bumil yang menderita sakit rubella ini.
- Bayi lahir akan menyebarkan virus s/d usia 2 tahun.
- **Mortalitas 10-20% pada usia tahun pertama bayi.**

(Lanjutan)

- Pada umumnya rubella adalah infeksi ringan kecuali pada bumil yang memungkinkan virus **melintasi dinding plasenta menginfeksi janin**  
→ banyak cacat lahir pada janin/bayi yang lahir.
- **Vaksin hidup yang dilemahkan kini tersedia dan diharapkan dapat merangsang kekebalan.**

# VARICELLA

- Varicella (cacar air): penyakit kanak-kanak yang sedang saja. Kausanya: herpes-virus. Nampaknya setelah sembuh virus terus ada untuk dapat menimbulkan infeksi saraf sensoris yang disebut Herpes zoster (dampa) .
- Virus cacar (variola) adalah DNA berbentuk bata yang kompleks dan sudah terhapus dari muka bumi kita.

# KLAMIDIA & RIKETSIA

- Psitakosis (Ornitosis)
  - Disebut sebagai demam betet (burung).
  - Memiliki DNA dan RNA dan peka terhadap sejumlah antibiotika.
  - Tergolong ke kelompok mikroba Prokariota.
  - Penyakit yang timbul bukan pada burung betet disebut Ornitosis.
  - Bila menyerang manusia gejala klinis keduanya tidak bisa dibedakan.

(Lanjutan)

- **Ekskresi kotoran burung yang mengandung mikroorganisme terkait** → sumber infeksi pada manusia.
- Terapi sederhana, hanya menggunakan antibiotika **tetrasiklin** bisa menimbulkan penyembuhan yang cepat dan permanen.

# Rickettsia

- Rickettsia: Q fever.
  - Berbentuk batang dan kokus.
  - Banyak menimbulkan infeksi pada manusia
  - Berasal dari karkas hewan.
  - Gejala: demam, menggigil, sakit kepala, rasa lemah, banyak keringat dan menimbulkan **pneumonia**.
  - Perlu pasteurisasi air susu, vaksinasi petugas laboratorium dan pemerah susu sapi.

(Lanjutan)

- Psitakosis/Ornitosis berjangkit pada manusia yang menghirup udara terpolusi kotoran kering burung yang terinfeksi *C. burnetii*,
- Penyakit Q fever adalah riketsia yang kecil.
- Organisme ini menonjol pada kelompok ternak di California dan merupakan bahaya kesehatan kerja bagi pekerja rumah pemotongan hewan.

# PATOGEN YANG MASUK SALURAN PENCERNAAN

- *Enterobacteriaceae* beranggotakan organisme yang mungkin terdapat sebagai,
  - flora normal
  - saprofit yang hidup pada bahan tumbuhan yang membusuk atau patogen

Di dalam kondisi yang tepat bagi kebutuhan hidupnya, semua mikro-organisme ini mungkin menyebabkan penyakit = ***Opportunist***

# E. Coli

- Penghuni normal pada colon, karena menghasilkan satu atau dua enterotoksin
  - ***ST yang heat stabil dan***
  - ***LT yang heat labil,***maka bisa saja menimbulkan diare sedang sampai hebat

# **Klebsiella pneumonia dan Lain-lain**

Klebsiella pneumonia adalah anggota famili Serratia, bisa menimbulkan pneumonia.

Edwardseialla, Citobacter, Proteus dan Providensia, semua adalah opportunist, menimbulkan infeksi pada bayi perinatal yang badan lemah atau pada manula yang dalam pengobatan imuno-supresif.

# Typhoid, Shigella dan Cholera

- *Salmonella typhi* penyebab typhoid fever yakni demam enterik yang paling hebat.
- *Shigella* (USA) umum menimbulkan diare ringan pada dewasa namun hebat pada bayi dan anak.
- *Vibrio cholera* → Enterotoksin yang merangsang enzim siklase adenik yang meningkatkan c.AMP → kehilangan cairan (*dehydration*).

# Brucellosis dan Viral Gastroenteritis

- Brucellosis adalah penyakit hewan yang menular ke manusia melalui kontak dengan karkas terinfeksi atau dengan menelan susu terinfeksi.
- GE viral bisa akibat infeksi Norwalk atau rotavirus lain.

(Lanjutan)

- Bacterioidea dan Fusibacterium adalah marga utama flora normal enteric anaerobic obligate → memiliki sedikit kemampuan invasive, tetapi bisa menyebabkan **perusakan jaringan meluas setelah suatu trauma luka atau prosedur operasi.**
- Virus enterik mencakup **poliovirus, coxsakie dan echovirus** yang disebarkan melalui fecal-oral route

# Hepatitis

- Infeksi melalui route fecal-oral.
- Hepatitis E melalui fecal oral → epidemics of water-born non A, non B hepatitis, tidak pernah jadi kronik.
- Bila terjadi pada bumil → DIC dan mortalitas tinggi.
- Test serologi masih dalam percobaan

(Lanjutan)

- Virus hepatitis non A dan non B mengakibatkan pembawa (carrier) penyakit yang bertahan, virusnya bertanggungjawab terhadap kira-kira 90% hepatitis yang berkaitan dengan transfusi darah.
- Hepatitis C, D dan B adalah hepatitis viral melalui transfusi darah atau par-enteral (narkoba).

# Leptospirosis

- Menular melalui air yang terkontaminasi oleh urin tikus terinfeksi leptospira.
- Mikro-organisme penimbul infeksi mulut meliputi *T. vicentii* dan *B. melaninogenicus*, *A. israelii*, Herpes simplex tipe 1, cytomegalovirus yang bisa menimbulkan cacat congenital, EB virus menimbulkan mononeuklosis dan ganas menjadi penyebab Limfoma Burkitt.

# MIKRO-ORGANISME PATOGEN YANG MENYERANG CNS

- Infeksi CNS adalah penyakit sangat menakutkan.
- Meningitis pyogenic, infeksi jaringan otak, dan juga meninges sekitarnya, masih tetap berisiko merusak saraf permanent atau bahkan kematian → **umumnya akibat keterlambatan diagnostik.**

(Lanjutan)

- **Diagnosis meningitis adalah emergensi medis.**
- Ada 3 tipe:
  - (1) meningitis,
  - (2) encephalitis
  - (3) abscess otak.

# Meningitis

- Bisa akibat infeksi bakterial di antaranya:
  - TB meningitis,
  - Leptospirosis) dan
  - viral.
- Yang jarang adalah:
  - fungal dan
  - ameba.

# Simtoma Meningitis

- Simtoma meningitis:
  - demam,
  - sakit kepala berat,
  - nausea, vomitas,
  - photophobia,
  - meningismus.

Meningitis viral → gejala tak terlalu berat mirip flu biasa. Meningococcal menimbulkan gejala lebih berat. Meningitis TB bisa sudah timbul meningismus berminggu-minggu.

# BERBAGAI PENYEBAB MENINGITIS

- Bakterial: Meningococcal meningitis.  
Hemophyllus meningitis  
Pneumococcal meningitis  
Neonatal meningitis  
Tuberculosis meningitis  
Leptospirosis meningitis  
Recurrent bacterial meningitis  
Otogenic meningitis

# Sebab-sebab lain

- Virus aseptic meningitis
- Fungal meningitis
- Protozoal meningitis
- Endephalitis, meningoencephalitis dan myelitis viral
- Herpes simplex virus encephalitis
- Mumps dan measles encephalitis

(Lanjutan)

- Poliomyelitis
- Rabies
- Post-infeksius encephalitis
- Kuru
- Creutzfeldt Jacob encephalitis
- Spongiform encephalitis
- Arboviral encephalitis.

# PROTOZOAL DALAM OTAK

- Toxoplasmosis, Malaria, Trypanosomiasis dan Neurosyphilis

## Abses dalam Otak:

- Hematogenous abses
- Orogenic abses
- Amebic abses
- Hydatid disease dan cysticercosis otak
- Extradural dan Subdural empyema
- CSF shunt infected

# Laboratoris diagnostik CNS infeksi

- LP → ambil cairan otak: → kadar gula, protein, leukosit dan kuman
- *General appearances* (tampilan umum)
- *Cell count*; biokimiawi; bakterial, viral culture and deteksi antigen.
- Blood culture (pus from brain abses)
- Diagnosis of virus encephalitis

# DARAH DAN JARINGAN LIMFOID (BLOOD AND LYMPHOID TISSUE)

- **INFEKSI DARAH**

Bakteriemia: keracunan darah dengan hadirnya bakteri dalam sirkulasi darah

Septicemia: adanya mikroorganisme yang memperbanyak diri di dalam darah, dapat timbul pada: Bacterial endocarditis

Typhoid dan paratyphoid

Relapsing fever.

# Bakteriemia dengan Infeksi Lokal

- Bakteriemia dengan Infeksi Lokal bisa pada:  
Infeksi:
  - stafilikokal
  - pneumokokal
  - meningokokal
  - gonokokal
  - anterobakter dan pseudomonas
  - bakterioide serta anaerobic lain-lain
  - juga mixed infections

(Lanjutan)

- Viremia = darah terinfeksi virus.
- Endocarditis: bisa akibat infeksi;
  - Streptococcal
  - Staphylococcal
  - Q fever

Fungal endocarditis (infeksi jamur)

Pada jantung masih bisa:

- myocarditis dan
- pericarditis.

(Lanjutan)

- **Protozoal infection of blood**

Bisa timbul akibat infeksi karena:

- Malaria
- Babesitosis
- dan Trypanosomiasis

# Lymphoid tissue infection

- Berbagai macam infeksi yang menyerang jaringan limphoid:
- Lymphangitis; lymphadenitis (cervical lymphadenitis inguinal, mesenteric lymphadenitis, generalized lymphadenitis)
- Infeksi mononucleosis (glandular fever)
- Toxoplasmosis
- Trypanosomiasis
- Filariasis dan
- PUO (pyrexia of unknown origen)

# ***BLOOD CULTURE***

- Kultur darah diambil dari darah vena → diagnostik investigasi mikroorganisme pada berbagai bentuk infeksi.
- Kultur darah harus dijalankan pada pasien demam yang tidak dapat dijelaskan tidak nampak ada infeksi lokal atau virus yang typical.

# Leukositosis

- sulit dijelaskan secara klinis, neutropenia pada kasus tertentu dan hypothermia pada neonatus atau manula, maka perlu dilaksanakan pemeriksaan melalui kultur darah.

Pada neonatus dengan feeding atau gizi jelek harus dipikirkan kemungkinan adanya bakteriemia.

(Lanjutan)

- Keterlambatan diagnosik serta terapi tepat → dapat dihindarkan dengan kultur darah dini.
- Ambil darah vena sesuai prosedural yang baku untuk kultur.
- Perhatikan bahwa kulit adalah pemukiman flora tubuh.
- Vena terpilih umumnya vena fosa antecubital atau vena lengan bawah (menggunakan jarum suntik atau evacuated ampoule.)

# Pasien Gawat Darurat:

- Langsung darah diambil, setelah diambil darah baru kemudian terapi diberikan.
- Pada pasien umum darah diambil 10-15 menit sampai 3x berturut-turut baru terapi diberikan.