AIR DAN PENYAKIT

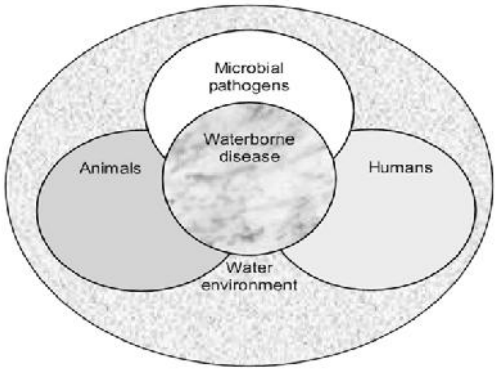
M. Farid D. Lusno, dr., M.KL.
Environmental Health Dept.
Public Health Faculty of
Universitas Airlangga

Water related diseases

Air sbg jalur transmisi penyakit :

1. Water borne (faecal-oral)
2. Water washed
3. Water based
4. Water related - vector borne diseases
5. Water-dispersed

Waterborne Zoonoses



Background

Terdapat banyak bukti menunjukkan bahwa (kembali) munculnya *zoonosis* patogen ditularkan melalui air akan tetap diakui secara signifikan dan meningkatkan kepedulian terhadap kesehatan masyarakat karena adanya berbagai pendorong. Ini termasuk:

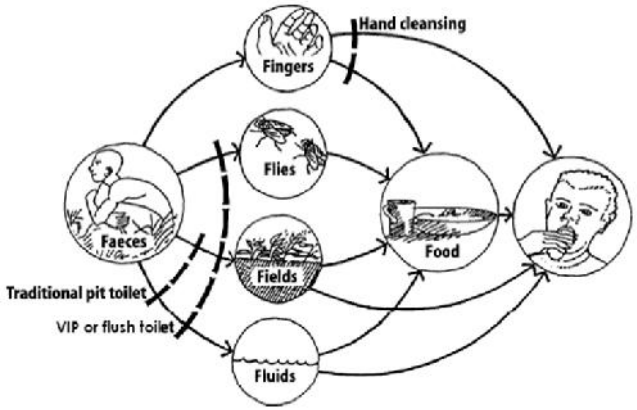
1. perubahan pola penggunaan air;
2. faktor populasi, termasuk pertumbuhan, migrasi, dan banyaknya *immunocompromised individu*;

Cont'd

3. peningkatan perjalanan dan kegiatan rekreasi;
4. kelangkaan air, perubahan iklim, dan peristiwa cuaca parah;
5. konflik dan bencana;
6. meningkatnya urbanisasi dan kolonisasi habitat baru;
7. peningkatan permintaan untuk protein hewani dan sayuran segar dalam makanan;
8. meningkatnya penggunaan antibiotik pada hewan dan manusia;
9. semakin terkumpul praktek peternakan dan penggunaan konsentrat makanan;

Cont'd

10. kepadatan hewan peliharaan dalam negeri;
11. gangguan ekosistem dan
12. pola-pola perdagangan internasional pada hewan, produk hewan, dan makanan lain.



Transmission of disease from faeces

Water borne diseases (faecal-oral)

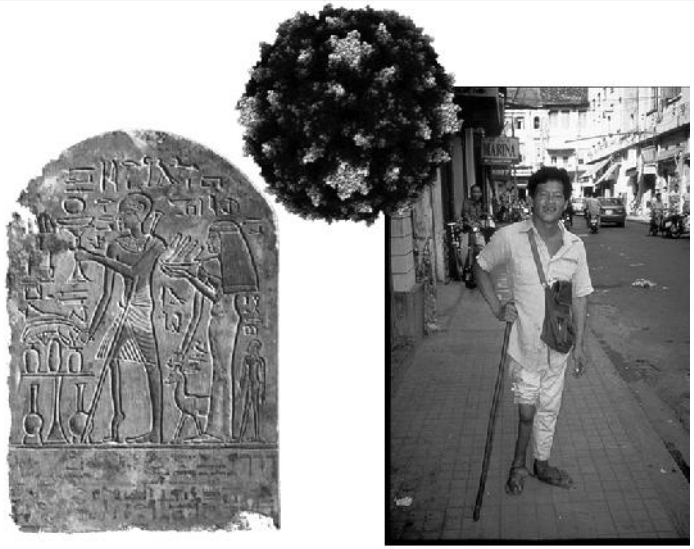
- Berkaitan erat dengan penyakit yg disebabkan oleh pembuangan faeces yg tidak tepat, rendahnya personal hygiene, makanan dan lalat.
- Contoh penyakit :
  - gastrointestinal infection diseases ex: typhoid
  - polio
  - kecacingan
  - infectious hepatitis

Demam Tifoid

- Infeksi yang disebabkan bakteri *Salmonella typhi* menyerang usus kecil. Penyakit ini banyak ditemukan di seluruh dunia . Di Indonesia diperkirakan insiden 800/100.000 penduduk.
- Disebarkan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi tinja.
- Bakteri masuk ke dalam usus kemudian masuk ke peredaran darah.
- Gejala antara lain : deman, nyeri kepala, nyeri perut, kehilangan nafsu makan

Poliomielitis

- Poliomielitis atau polio, adalah penyakit paralisis atau lumpuh yang disebabkan oleh virus.
- Agen pembawa penyakit ini, sebuah virus yang dinamakan poliovirus (PV), masuk ke tubuh melalui mulut, menginfeksi saluran usus.
- Virus ini dapat memasuki aliran darah dan mengalir ke sistem saraf pusat menyebabkan melemahnya otot dan kadang kelumpuhan (paralisis).



Polio transmission

- Poliomyelitis sangat menular dan menyebar dengan mudah oleh manusia ke manusia. Di daerah endemik, poliovirus liar dapat menginfeksi hampir seluruh populasi manusia.
- Periode inkubasi, biasanya 6-20 hari, dengan jangkauan maksimum dari 3 sampai 35 hari. Partikel virus diekskresikan dalam feses selama beberapa minggu setelah infeksi awal.
- Penyakit ini ditularkan terutama melalui rute fecal-oral, dengan menelan makanan atau air yang terkontaminasi. Hal ini kadang-kadang ditularkan melalui rute oral-oral, sebuah modus terutama terlihat di daerah-daerah dengan sanitasi yang baik.
- Transmisi dimungkinkan sepanjang virus tetap berada di air liur atau kotoran.

Jenis Polio

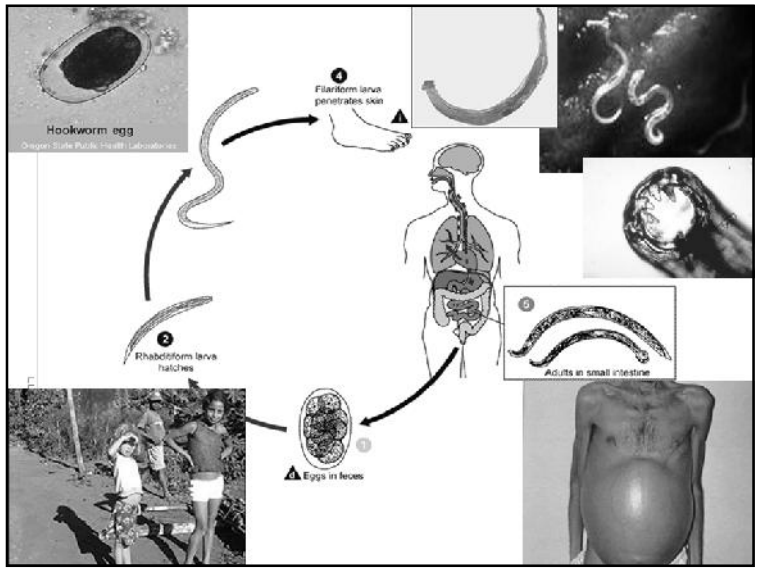
- **Polio non-paralisis**
  - Ditandai dgn demam, muntah, sakit perut, lesu, dan sensitif. Terjadi kram otot pada leher dan punggung, otot terasa lembek jika disentuh.
- **Polio paralisis spinal**
  - menyerang saraf tulang belakang, menghancurkan sel tanduk anterior yang mengontrol pergerakan pada batang tubuh dan otot tungkai. Meskipun *strain* ini dapat menyebabkan kelumpuhan permanen, kurang dari satu penderita dari 200 penderita akan mengalami kelumpuhan. Kelumpuhan paling sering ditemukan terjadi pada kaki yg menyebabkan tungkai menjadi lemas -- kondisi ini disebut *acute flaccid paralysis* (AFP). Infeksi parah pada sistem saraf pusat dapat menyebabkan kelumpuhan pada batang tubuh dan otot pada thorax (dada) dan abdomen (perut), disebut *quadriplegia*.

Cond't

- **Polio bulbar**
  - Polio jenis ini disebabkan oleh tidak adanya kekebalan alami sehingga batang otak ikut terserang.
  - Tanpa alat bantu pernapasan, polio bulbar dapat menyebabkan kematian. 5-10% penderita akan meninggal.
  - Tingkat kematian karena polio bulbar berkisar 25-75% tergantung usia penderita. Hingga saat ini, mereka yang bertahan hidup dari polio jenis ini harus hidup dengan paru-paru besi atau alat bantu pernapasan.

Hookworm (Cacing tambang)

- Hookworms adalah contoh yang sangat umum dari parasit usus yang dapat tumbuh hingga panjang 1cm dan lebar 4mm. Mereka tersebar ketika tempayak masuk kulit, biasanya melalui telapak kaki ketika orang berjalan tanpa alas kaki. 900 juta orang di seluruh dunia telah terkena dampak.
- Telur, yang keluar di dalam kotoran manusia, dapat bertahan hingga tiga bulan di dalam tanah.



Cont'd

- Pengaruh pada kesehatan: cacing yang hidup di usus halus dan melekatkan diri ke dinding usus menggunakan hook di atas kepala. Satu penderita bisa membawa hingga 100 cacing setiap saat. Hook yang menancap di dinding usus memungkinkan cacing menghisap gizi dari darah.
- Setiap cacing dapat menghisap hingga 0.1ml darah sehari, merusak dinding usus dan mengurangi kemampuan tubuh menyerap makanan. Hookworms menghambat pertumbuhan pada anak-anak, kehilangan darah, dan anemia. Dalam kasus anemia parah dapat menyebabkan gagal jantung.
- Pencegahan: Hookworms dapat dicegah dengan penggunaan saniter kakus. Memakai sepatu atau sandal untuk mencegah cacing dari penetrasi kulit juga sangat penting.

Infectious Hepatitis

- Infeksi atau peradangan yang menyerang hati. Terdapat beberapa jenis hepatitis, salah satunya adalah Hepatitis A yang disebabkan oleh virus menyebar melalui tinja.
- Masuk ke dalam tubuh melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi.
- Banyak didapatkan di daerah dengan kondisi sanitasi yang kurang baik
- Sering disebut dengan penyakit kuning dengan gejala konjunctiva mata kuning disertai keluhan pencernaan

Water washed diseases

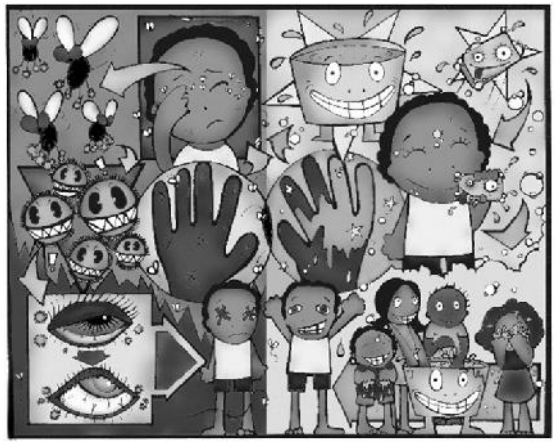
- Penyakit yg timbul krn kurangnya air bersih, shg masy. tdk dpt mandi, mencuci baju, dan lingkungan tempat tinggal scr teratur.
- Contoh penyakit :
  - Trachoma
  - Scabies

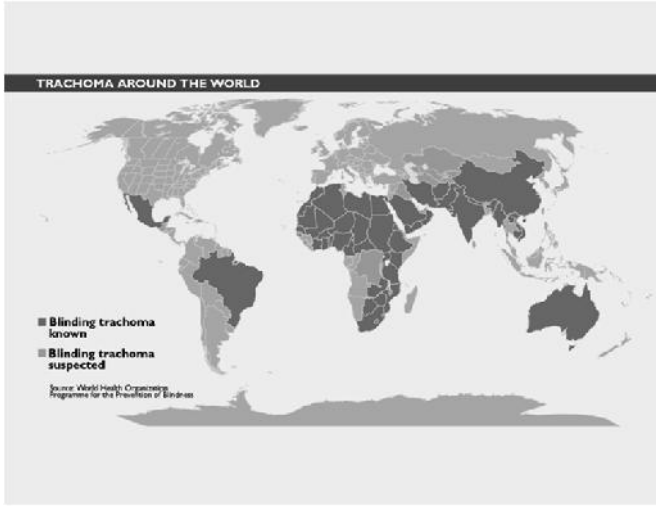
Trachoma

- Mata dengan infeksi *Chlamydia trachomatis*
- Trakoma adalah penyebab utama kebutaan di negara berkembang, dengan empat juta penderita, sekitar 500 juta beresiko dan enam juta secara buta permanen.
- Hal ini umum di daerah-daerah yang panas, kering, dan berdebu, serta di mana tidak cukup air untuk orang-orang yang mandi secara teratur.
- Trakoma menyebar terutama di kalangan anak muda, oleh lalat, jari, dan pakaian yang kontak dengan mata terinfeksi, menyebarkan infeksi ke mata orang lain

Cont'd

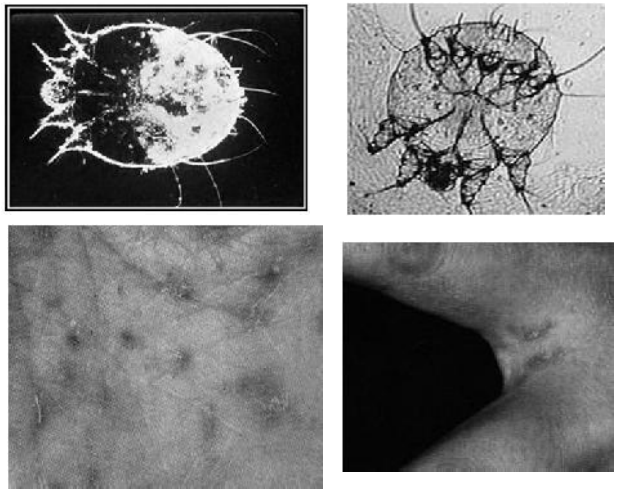
- Pengaruh terhadap kesehatan: menyebabkan infeksi mata yang lengket dengan keluarnya rasa sakit dan bengkak di kelopak mata. Setelah infeksi berulang menyebabkan luka dari kelopak mata bagian dalam kemudian mengakibatkan trichiasis dimana bulu mata berbelok ke dalam.
- Bila digosok, melukai kornea dan menyebabkan kebutaan.
- Pencegahan: trakom dapat dicegah melalui kebiasaan mencuci tangan dan wajah dengan baik dengan pasokan air bersih, bersama dengan pendidikan kebersihan untuk mencegah perkembangbiakan lalat.





Scabies (Kudis)

- Penyakit kulit yang disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabei.*
- Kudis terjadi di daerah-daerah di mana terdapat kekurangan air dan orang tidak mampu untuk mencuci diri, pakaian, seprai atau rumah secara teratur.
- Hal ini disebabkan oleh tungau kudis yang menginfestasi lapisan permukaan kulit. Tungau dapat menyebar dari satu orang ke orang lain melalui kontak pribadi secara langsung maupun tidak langsung.

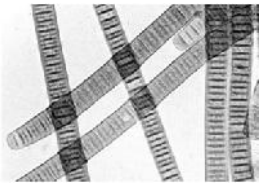


Cont'd

- Efek pada kesehatan: Scabies menyebabkan gatal dan luka luka terutama antara jari-jari, pergelangan tangan, siku, dada, dan daerah kemaluan.
- Pada penderita yang lebih muda lebih banyak wilayah, termasuk bayi, kaki, dan kepala, dapat terinfeksi. Karena penderita sering menggaruk luka dan luka mereka menjadi rentan terhadap infeksi lain.
- Pencegahan: Mencuci secara teratur dengan sabun dan menjaga pakaian, seprai, dan rumah bersih mencegah kudis.

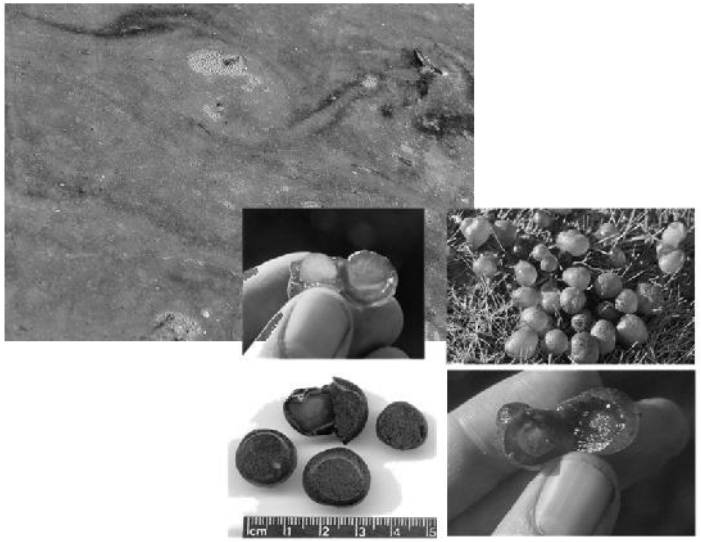
Cyanobacterial Toxins

- Cyanobacteria atau alga biru-hijau terjadi di seluruh dunia terutama dalam air yang tenang dan kaya gizi. Beberapa spesies cyanobacteria memproduksi toksin yang mempengaruhi hewan dan manusia.
- Gejala: iritasi kulit, keram perut, muntah, mual, diare, demam, sakit tenggorokan, sakit kepala, sakit otot dan sendi, blisters dari mulut dan kerusakan hati. Berenang di air yang mengandung cyanobacterial toxins dapat menyebabkan reaksi alergi, seperti asma, mata iritasi, rashes, dan blisters sekitar mulut dan hidung.



Cont'd

- Pencegahan :
  - Mengurangi "gizi build-up " (*eutrophication*) di danau dan waduk, terutama oleh manajemen yang lebih baik dari sistem pembuangan limbah dan pengendalian pencemaran oleh pupuk (termasuk pupuk) dari pertanian.
  - Mendidik staf dan kesehatan di sektor air, serta masyarakat, tentang risiko minum, mandi atau olahraga air di air mungkin mengandung densities tinggi dari cyanobacteria.
  - Air perawatan untuk menghapus organisme dan toxins dari pasokan air minum, jika sesuai.



Campylobacteriosis

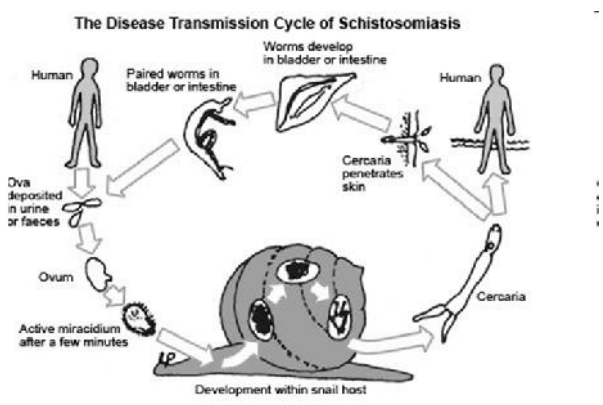
- adalah bentuk diare parah yang terjadi di seluruh dunia. Sanitasi, kebersihan pribadi, dan makanan serta pasokan air bersih merupakan hal penting dalam pencegahan.
- adalah zoonosis, penyebabnya adalah bakteri, biasanya *Campylobacter jejuni* atau *C. coli*, terdistribusi secara luas ditemukan di hewan domestik dan liar. Mereka umum dalam makanan hewan seperti unggas, sapi, babi, domba, ostriches, dan kerang dan hewan peliharaan termasuk kucing dan anjing. Binatang mungkin tidak memiliki gejala.
- Orang yang terkena bakteri setelah memakan makanan seperti daging undercooked, kejangkitan air, atau susu mentah.

Water based diseases

- Air berperan sebagai salah satu tempat hidup pada sebagian daur hidup parasite penyebab penyakit
- Contoh penyakit :
  - Schistosomiasis
  - Guinea worm

Schistosomiasis

- Schistosomiasis adalah penyakit parasit terpenting kedua setelah malaria dalam kesehatan masyarakat dan dampak ekonomi.
- Penyebab : *Schistosoma haematobium*, *S. japonicum*, and *S. mansoni.*
- **Parasit *Schistosomiasis*** sebagian besar daur hidupnya di dalam siput.
- Masuk ke dalam tubuh manusia melalui air yang mengandung larva melakukan penetrasi ke kulit manusia saat mandi atau kontak dengan air tersebut.



Cont'd

- Schistosomiasis endemik di 76 negara, paling tinggi di Africa. Selain itu adalah : Amerika (Brazil, Suriname and Venezuela, kepulauan Karibia); mediterania timur (Iran, Iraq, Saudi Arabia, Syria dan Yaman; dan Asia timur (Camboja, China, Indonesia, Jepang, dan Philiphina).
- Sedikitnya 600 juta orang berisiko terkena infeksi dan 200 juta terinfeksi schistosomiasis. Sekitar 20 juta menderita komplikasi serius.

Cont'd

- *Gejala dan tanda:*

  ruam atau kulit gatal. Demam , menggigil, batuk dan nyeri otot dapat terjadi. Komplikasi yang terjadi darah dalam urine dan feses, pembesaran hati dan limpa.
- *Pencegahan :*

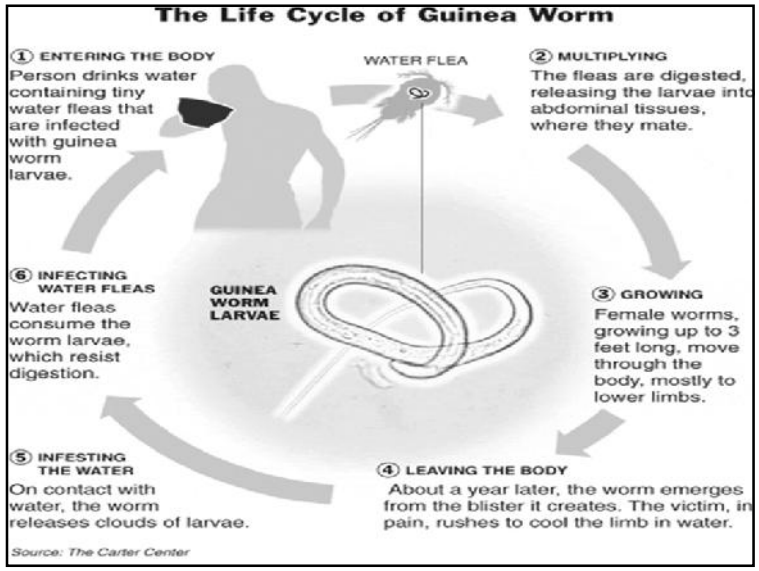
  - meningkatkan persediaan air
  - mengurangi kontak dengan air yang terkontaminasi.

Guinea Worm

- **Guinea worm** adalah penyakit parasit yang disebabkan oleh nematoda yaitu *Dracunculus medinensis.*
- Guinea worm adalah cacing panjang (sampai 1 meter) yang hidup di bawah kulit. Masuk ke dalam tubuh manusia melalui air yang terkontaminasi.

Cont'd

- Penyakit ini telah menyerang di sejumlah negara dan secara global jumlah kasus menurun 97% dari 3-5 juta menjadi 150.000 selama kurun waktu 10 tahun.



Cont'd

- *Gejala dan tanda:*

  Diawali dengan bisul biasanya pada tungkai. Selama erupsi penderita mengalami gatal,, bengkak, dan terasa terbakar. Cacing menyebabkan nyeri, ulkus, demam pada kulit. Cacing Guinea sering mengenai anggota keluarga yang produktif terutama wanita, yang nantinya mengarah pada pengasuhan anak dan masalah gizi.
- *Prevention:*

  Cacing Guinea dapat dicegah melalui air minum yang aman dan pendidikan higiene.

Water related - vector borne diseases

- Penyakit ditularkan oleh vektor (insekta) yg berkembangbiak di air
- Contoh penyakit :
  - Malaria
  - Dengue (DBD)
  - Filariasis

M A L A R I A

- Penyakit infeksi parasit yang terpenting di dunia yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* yang berkembangbiak di air bersih atau kadang di air payau.
- Penyebab : 4 spesies *Plasmodium*

  (*P. falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae*).

  Gejala malaria antara lain demam, menggigil, nyeri kepala, nyeri persendian, lelah, mual dan muntah, diare, anemia, dan ikterus. Kejang, koma, anemia berat, dan gagal ginjal dapat pula terjadi.
- Tingkat keparahan dan gejala tergantung pada jenis tertentu dari malaria.
- Malaria adalah salah satu di antara 5 penyebab kematian pada anak-anak yang berusia di bawah 5 tahun di Afrika.

- Selama kurun waktu 8-35 hari (tergantung temperatur ambient), parasit berkembang di dalam nyamuk. Bentuk infektif (sporozoite) berakhir di kelenjar saliva dan masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan. Di dalam tubuh manusia sporozoite berpindah ke hepar, multiplikasi ke dalam sel hepar, dan menyebar ke aliran darah. Fase pada hepar dapat berlangsung selama 8 hari sampai beberapa bulan tergantung jenisnya.
- Pertumbuhan dan multiplikasi terjadi di dalam sel darah merah. Gejala klinis terjadi saat sel darah merah pecah. Apabila ini terjadi dalam jumlah besar penderita akan mengalami demam intermiten. Parasit yang dilepaskan menyerang sel-sel darah yang lain. Kebanyakan orang mulai merasa sakit pada hari ke 10 sampai 4 minggu setelah terinfeksi.

- Saat ini, malaria terjadi di negara tropis dan subtropis, khususnya di Sahara di Afrika Selatan, Asia Tenggara, dan daerah kehutanan Amerika Selatan. Ekologi penyakit ini berhubungan erat dengan ketersediaan air, stadium larva berkembang dalam berbagai jenis air. Spesies nyamuk bervariasi dalam kebutuhan ekologi air dan ini menberi dampak pada ekologi penyakit.
- Sistem irigasi dan reservoir pada beberapa tempat di dunia memberi dampak pada penyebaran malaria dan penularannya.

- WHO memperkirakan 300-500 juta kasus malaria, lebih dari 1 juta kematian setiap tahunnya.
- Masalah utama malaria (lebih dari 90%) di Sahara Afrika Selatan dengan perkiraan jumlah kematian lebih dari 1 juta. Dua per tiga-nya di 6 negara : Brazil, Colombia, India, Solomon Islands, Sri Lanka and Vietnam. Pada beberapa habitat alami menjadi penularan malaria, seperti sumber air yaitu iraigasi, dam.

Demam Berdarah Dengue

- Dengue adalah infeksi yang disebabkan oleh nyamuk dalam beberapa terakhir menjadi perhatian kesehatan masyarakat internasional .
- Demam Beerdarah Dengue disebabkan oleh virus dengue.
- Demam dengue adalah penyakit berat seperti flu dapat menyerang balita, anak muda, dan dewasa namun jaraang menyebabkan kematian. Sedangkan Demam Berdarah Dengue yang berpotensial mengalami komplikasi mematikan dan saat ini menjadi penyebab kematian anak-anak di beberapa negara di Asia.

- Gejala klinis bervariasi tergantung dari usia penderita. Balita dan anak –anak dapat berupa demam tinggi dan ruam. Sedangkan pada remaja dan dewasa mengalami demam tinggi, nyeri kepala berat, nyeri pada otot dan persendian dan ruam. Ruam tidak dapat terlihat jelas pada penderita yang berkulit gelap. DBD berpotensial mengalami komplikasi yang mematikan ditandai dengan demam tinggi, perdarahan sering disertai dengan pembesaran liver dan yang tersering adalah kasus kegagalan sirkulasi. Demam biasanya berlanjut selama 2-7 hari. Suhu dapat sampai 40-41° C, dan dapat disertai dengan kejang demam .

Distribution

- The global prevalence of dengue has grown dramatically in recent decades. Dengue is found in tropical and subtropical regions around the world, predominately in urban and periurban areas, where Aedes mosquitos are prevalent. The disease is now found in more than 100 countries in Africa, the Americas, the Eastern Mediterranean, South and South-East Asia, and the Western Pacific. It is typically a disease of urbanized areas, where the mosquitoes find breeding opportunities in small water collections in and around houses: drinking water containers, discarded car tyres, flower vases and ant traps are well-known breeding places.

Scope of the Problem

- Globally there are an estimated 50-100 million cases of dengue fever and around 500 000 cases of DHF each year

Interventions

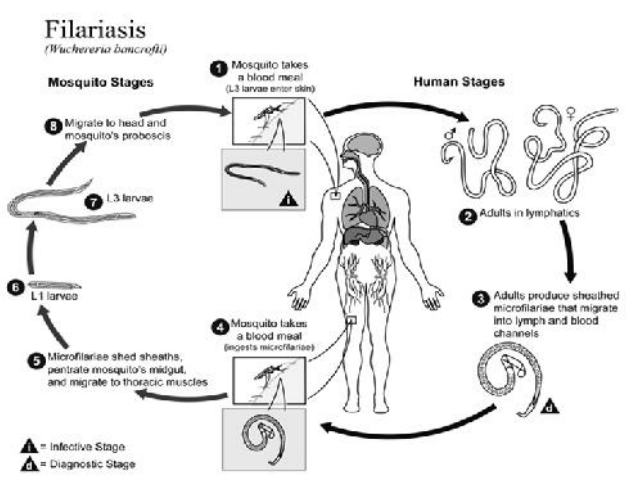
- At present , there is no vaccine to protect against dengue. The most effective method of prevention is to eliminate the mosquito that causes the disease. This requires removal of the mosquito breeding-sites, known as source reduction. Proper disposal of solid waste helps to reduce the collection of water in discarded articles. Other control measures include preventing mosquito bites with screens, protective clothing and insect repellents; in epidemic risk areas, application of insecticide is practiced (through an application method known as fogging) to decrease the mosquito population.

FILARIASIS

- **Filariasis** adalah penyakit zoonosis menular yang banyak ditemukan di wilayah tropika seluruh dunia. Penyebabnya adalah infeksi oleh sekelompok cacing nematoda parasit yang tergabung dalam superfamilia *Filarioidea*. Gejala yang umum terlihat adalah terjadinya elefantiasis, berupa membesarnya tungkai bawah (kaki) dan kantung zakar (skrotum), sehingga penyakit ini secara awam dikenal sebagai **penyakit kaki gajah**. Walaupun demikian, gejala pembesaran ini tidak selalu disebabkan oleh filariasis.

Pengelompokan

- Filariasis biasanya dikelompokkan menjadi tiga macam, berdasarkan bagian tubuh atau jaringan yang menjadi tempat bersarangnya:
  1. **filariasis limfatik**, disebabkan *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori.*
  2. **filariasis subkutan** (bawah jaringan kulit), *Loa loa* (cacing mata Afrika), *Mansonella streptocerca*, *Onchocerca volvulus*, dan *Dracunculus medinensis* (cacing guinea).
  3. **filariasis rongga serosa** (*serous cavity*), *Mansonella perstans* dan *Mansonella ozzardi*



Treatment filariasis

- albendazole (a broad spectrum anthelmintic) combined with ivermectin. A combination of diethylcarbamazine (DEC) and albendazole is also effective.
- In 2003 the common antibiotic doxycycline was suggested for treating elephantiasis. Filarial parasites have symbiotic bacteria in the genus Wolbachia, which live inside the worm. When the symbiotic bacteria are killed by the antibiotic, the worms themselves also die. Clinical trials in June 2005 by the Liverpool School of Tropical Medicine reported that an 8 week course almost completely eliminated microfilaraemia.

Prevention

- In 1993, the International Task Force for Disease Eradication declared lymphatic filariasis to be one of six potentially eradicable diseases. Studies have demonstrated that transmission of the infection can be broken when a single dose of combined oral medicines is consistently maintained annually for approximately seven years. With consistent treatment, the reduction of microfilariae means the disease will not be transmitted, the adult worms will die out, and the cycle will be broken.

Infectious diseases · Parasitic disease: helminthiases (B65-B83, 120-129)					
Flatworm/ platyhelminth	Fluke/trematode (Trematode infection)	Blood fluke			*Schistosoma mansoni/japonicum/mekongi/haematobium* (Schistosomiasis) · *Trichobilharzia regenti* (Swimmer's itch)
		Liver fluke			*Clonorchis sinensis* (Clonorchiasis) · *Fasciola hepatica/gigantica* (Fasciolíasis) · *Opisthorchis*
		Lung fluke			*Paragonimus westermani* (Paragonimiasis)
		Intestinal fluke			*Fasciolopsis buski* (Fasciolopsiasis)
	Cestoda (Tapeworm infection)	Cyclophyllidea			*Echinococcus granulosus/Echinococcus multilocularis* (Echinococcosis) · *Taenia saginata* (beef)/*Taenia solium* (pork) (Taeniasis/Cysticercosis) · *Hymenolepis nana/Hymenolepis diminuta* (Hymenolepiasis)
		Pseudophyllidea			*Diphyllobothrium latum* (Diphyllobothriasis) · *Spirometra erinaceieuropaei* (Sparganosis) · *Diphyllobothrium mansonoides* (Sparganosis)
Roundworm/nematode (Nematode infection)	Secernentea	Spirurida	Camallanina		*Dracunculus medinensis* (Dracunculiasis)
			Spirurina	Filarioidea (Filariasis)	*Onchocerca volvulus* (Onchocerciasis) · *Loa loa* (Loa loa filariasis) · *Mansonella* (Mansonellíasis) · *Dirofilaria repens* (Dirofilariasis)
					Wuchereria bancrofti · *Brugia malayi* · *Brugia timori*
				Thelazioidea	*Gnathostoma* (Gnathostomiasis) · *Thelazia* (Thelaziasis)
				Spiruroidea	*Gongylonema*
		Strongylida (hookworm)			*Ancylostoma duodenale/Ancylostoma braziliense* (Ancylostomiasis, Cutaneous larva migrans) · *Necator americanus* (Necatoriasis) · *Angiostrongylus cantonensis* (Angiostrongyliasis) · *Metastrongylus* (Metastrongyliasis)
		Ascaridida			*Ascaris lumbricoides* (Ascariasis) · *Anisakis* (Anisakiasis) · *Toxocara canis/Toxocara cati* (Visceral larva migrans/Toxocariasis) · *Baylisascaris*
		Rhabditida			*Strongyloides stercoralis* (Strongyloidiasis)
		Oxyurida			*Enterobius vermicularis* (Enterobiasis · Pinworm)
	Adenophorea				*Trichinella spiralis* (Trichinosis) · *Trichuris trichiura* (Trichuriasis · Whipworm) · *Capillaria philippinensis* (Intestinal capillariasis) · *Capillaria hepatica*
see also drugs					

ONE SHILLING
POSTAGE REVENUE
SIX PENCE
COMUNICACIONES
15 CENTIMOS