

PARASITOLOGI II

Diagnosis Laboratorium Penyakit Infeksi: Insekta

Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medik
STIKes Prima Indonesia

Oleh: neike octary



Capaian Pembelajaran (Sub CPMK)

Memahami

Jenis insekta yang berperan sebagai ektoparasit dan vektor penyakit

Menjelaskan

Morfologi, siklus hidup, dan mekanisme penularan insekta medis penting

Melakukan

Identifikasi laboratorium insekta sesuai prosedur standar

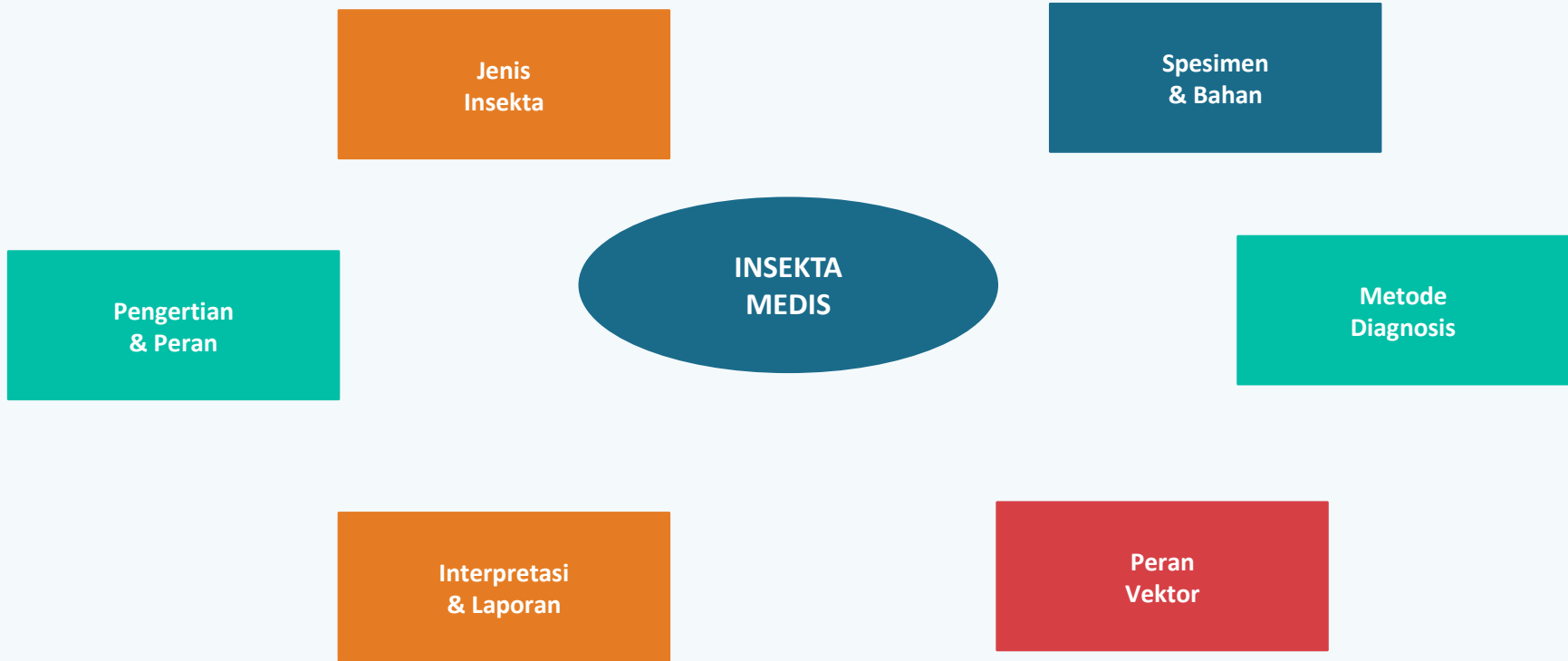
Menerapkan

Keselamatan kerja dan standar laboratorium dalam pemeriksaan insekta

Melaporkan

Interpretasi hasil identifikasi secara sistematis dan profesional

Peta Konsep Materi



Materi terdiri dari 6 sub-bab yang saling berkaitan dalam alur diagnosis laboratorium insekta.

1. Pengertian dan Peran Insekta dalam Penyakit Infeksi

Definisi

Insekta (kelas Insecta) adalah artropoda bersegmen dengan 3 pasang kaki, 3 bagian tubuh (kepala, dada, perut), dan umumnya bersayap. Dalam dunia medis, insekta dapat bertindak sebagai ektoparasit (hidup di permukaan tubuh) dan/atau vektor penyakit (pembawa agen infeksi).

Ektoparasit

- Hidup pada permukaan tubuh inang
- Menghisap darah/cairan tubuh
- Contoh: kutu kepala, pinjal

Vektor

- Memindahkan patogen ke manusia
- Melalui gigitan atau kontaminasi
- Contoh: nyamuk, lalat

Klasifikasi Insekta Medis Penting

Nyamuk

Ordo: Diptera: Culicidae

Genus: Anopheles, Aedes, Culex

Peran: Vektor malaria, DBD, filariasis



Klasifikasi Insekta Medis Penting



Kutu

Ordo: Phthiraptera

Genus: Pediculus, Phthirus

Peran: Ektoparasit, vektor tifus



Klasifikasi Insekta Medis Penting

Pinjal

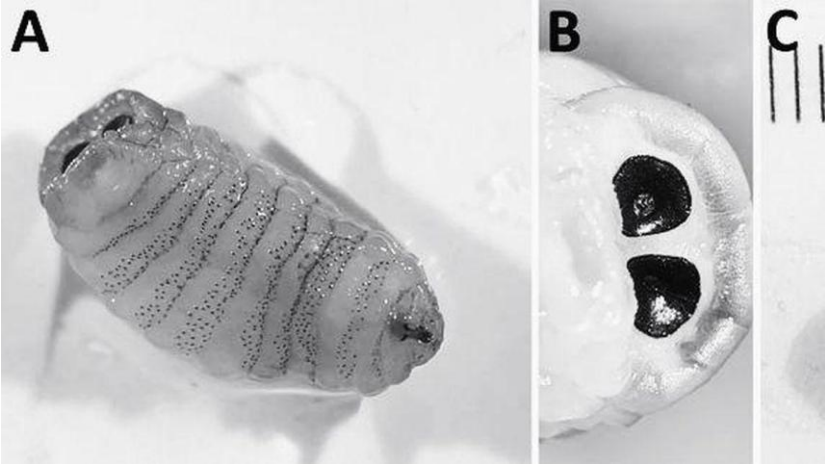
Ordo: Siphonaptera

Genus: Xenopsylla cheopis

Peran: Vektor pes (plague)



Klasifikasi Insekta Medis Penting



Lalat

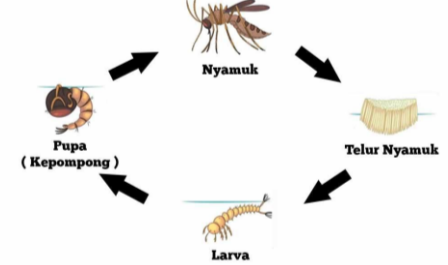
Ordo: Diptera: berbagai famili

Genus: Musca, Chrysomya, dll

Peran: Mekanikal vektor, miasis

2A. Nyamuk – Vektor Penyakit

Ordo: Diptera | Famili: Culicidae | *Metamorfosis sempurna (holometabola)*



Larva dan pupa hidup di AIR; nyamuk dewasa hidup di UDARA

Anopheles

Posisi menggigit membentuk sudut 45° dengan permukaan

🌿 Malaria, Filariasis



Aedes

Tubuh hitam bintik putih; posisi sejajar permukaan

🌿 DBD, Zika, Chikungunya



Culex

Abdomen tumpul; posisi menggigit sejajar

🌿 Filariasis,



Anopheles sp. – Vektor Malaria Utama

Ciri Morfologi

- Palpi maxilaris ♀ sama panjang dengan probosis
- Sayap bercorak gelap-terang (spotted)
- Tubuh ramping, berwarna coklat keabu-abuan
- Larva: apneutic (spirakel dorsal, bukan siphon)
- Larva mengapung sejajar permukaan air
- Telur berbentuk perahu dengan pelampung (float)



Spesies Penting di Indonesia

An. sundaicus

Vektor pesisir/pantai

An. barbirostris

Vektor pedalaman

An. maculatus

Vektor hutan/bukit

An. aconitus

Vektor area sawah

An. farauti

Vektor Papua

Aedes aegypti & Aedes albopictus – Vektor Arbovirosis

Aedes aegypti

"Nyamuk Demam Berdarah"

Ciri Morfologi:

- Tubuh hitam bintik putih (lyre pattern di toraks)
- Kaki loreng hitam-putih
- Ukuran 4-7 mm
- Aktif menggigit siang hari (08-10 & 15-17)

Habitat: Air bersih tergenang (bak, vas bunga, ban bekas)

 **Vektor: DBD, Zika, Chikungunya, Yellow Fever**

Aedes albopictus

"Asian Tiger Mosquito"

Ciri Morfologi:

- Satu garis putih di toraks (midline stripe)
- Kaki loreng hitam-putih
- Lebih toleran terhadap suhu dingin
- Habitat lebih luas (urban & rural)

Habitat: Air bersih alami (lubang pohon, bambu, kelopak daun)

 **Vektor: Chikungunya, Zika, DBD**

Culex sp. – Vektor Filariasis dan Ensefalitis

Karakteristik Culex

Morfologi umum	Abdomen berujung tumpul (blunt), probosis lurus
Warna	Coklat kekuningan tanpa corak mencolok
Ukuran	Sedang, 4-10 mm
Posisi menggigit	Sejajar bidang permukaan (berbeda dgn Anopheles)
Larva	Memiliki siphon (tabung udara) di ujung abdomen
Aktifitas	Menggigit malam hari (nokturnal)
Perkembangan	Dipengaruhi suhu; larva 7-14 hari di air

Penyakit yang Ditularkan

Filariasis limfatik

Cx. quinquefasciatus – *Wuchereria bancrofti*

Japanese Encephalitis

Cx. tritaeniorhynchus – *arbovirus JE*

West Nile Fever

Cx. pipiens/quinquefasciatus

Avian Malaria

Plasmodium sp. (pada burung)

Perbedaan Nyamuk Anopheles, Aedes, dan Culex

Ciri-ciri	Anopheles	Aedes	Culex
Penyakit yang ditularkan	Malaria	DBD, chikungunya, zika	Filariasis, encephalitis
Posisi saat menggigit	Tubuh membentuk sudut $\pm 45^\circ$	Tubuh sejajar permukaan	Tubuh sejajar permukaan
Warna tubuh	Coklat kehitaman	Hitam belang putih	Coklat kusam
Waktu menggigit	Malam hari	Pagi dan sore	Malam hari
Tempat berkembang biak	Air bersih alami	Air bersih tergenang	Air kotor atau tercemar
Bentuk telur	Terpisah dan ada pelampung	Satu-satu di dinding wadah air	Bergerombol seperti rakit
Posisi larva di air	Sejajar permukaan air	Menggantung membentuk sudut	Menggantung di air
Contoh spesies	<i>Anopheles sundaicus</i>	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Culex quinquefasciatus</i>

2B. Kutu – Ektoparasit Penghisap Darah

Pediculus humanus

Kutu Kepala & Badan

Ukuran:	2-4 mm (♀ > ♂)
Warna:	Keabu-abuan, transparan
Subspesies:	P.h. capitis (kepala), P.h. corporis (badan)
Kaki:	3 pasang, berakhir dengan cakar kuat
Telur (nit):	Diletakkan di rambut, menetas 7-10 hari
Siklus hidup:	~30 hari; telur→nimfa→dewasa
Penyakit:	Tifus epidemik (<i>Rickettsia prowazekii</i>)

Kutu adalah **ektoparasit** yang hidup di permukaan tubuh manusia atau hewan dan memperoleh makanan dengan cara **menghisap darah** inangnya.

Ciri-ciri Kutu

- Tubuh kecil dan pipih
- Tidak memiliki sayap
- Memiliki kaki kuat untuk menempel pada rambut atau kulit
- Berkembang biak dengan bertelur (telur disebut nit)



2B. Kutu – Ektoparasit Penghisap Darah

Phthirus pubis adalah kutu kecil yang hidup pada rambut kasar manusia, terutama di daerah kemaluan. Kutu ini termasuk ektoparasit penghisap darah.



Phthirus pubis

Kutu Kemaluan (Crab Louse)

Ukuran:	1-2 mm (lebih kecil dari Pediculus)
Bentuk:	Lebar, mirip kepiting (crab-like)
Lokasi:	Rambut kemaluan, alis, ketiak,
Kaki:	Kaki ke-2 dan ke-3 lebih besar untuk cengkeram
Telur:	Diletakkan di pangkal rambut
Siklus hidup:	~25-35 hari
Penyakit:	Pediculosis pubis; transmisi seksual/kontak

2C. Pinjal – *Xenopsylla cheopis* (Rat Flea)

Karakteristik *Xenopsylla cheopis*

Klasifikasi:	Ordo Siphonaptera, Famili Pulicidae
Ukuran:	1.5-3.5 mm, tubuh pipih lateral
Warna:	Coklat kemerahan
Tanda khas:	TIDAK memiliki genal comb & pronotal comb (beda dgn <i>Ctenocephalides</i>)
Inang utama:	Tikus (<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i>)
Inang sekunder:	Manusia (bila tikus mati)
Kemampuan loncat:	Hingga 33 cm horizontal; 18 cm vertikal
Siklus hidup:	Telur → Larva (3 instar) → Pupa → Dewasa (~30 hari)



Pinjal adalah serangga kecil tidak bersayap yang hidup sebagai parasit dengan mengisap darah manusia atau hewan.

2D. Lalat – Vektor Mekanikal & Penyebab Miasis

Musca domestica

Lalat Rumah

Tubuh abu-abu, 4 garis gelap di toraks; kaki berambut lebat; mata majemuk merah

🌿 Vektor mekanikal: tifoid, kolera, disentri, diare



Chrysomya bezziana

Lalat Screwworm

Tubuh hijau metalik berkilau; larva obligat parasit jaringan hidup

🌿 Miasis obligat (luka, hidung, telinga)



Stomoxys calcitrans

Lalat Kandang

Mirip Musca tapi probosis tegak; menggigit manusia & hewan

🌿 Vektor mekanis; dapat memindahkan *Bacillus anthracis*



Calliphora sp.

Lalat Biru/Hijau

Tubuh biru atau hijau metalik; tertarik pada daging busuk

🌿 Miasis luka (wound myiasis) pada luka terbuka



SPEKIMEN DAN BAHAN PEMERIKSAAN INSEKTA

1. SERANGGA DEWASA



Lalat (Diptera)



Nyamuk (Diptera)



Kecoa
(Blattodea)



Semut
(Hymenoptera)



Kumbang (Coleoptera)



Rayap (Isoptera)



Tawon (Hymenoptera)

2. LARVA & PUPA

LARVA



Larva Lalat
(Maggot)



Larva Kumbang
(Grub)



Larva Ngengat
(Caterpillar)



Larva Nyamuk
(Wiggler)

PUPA



Pupa Lalat
(Puparium)



Pupa Kumbang



Pupa Ngengat
(Chrysalis)



Pupa Nyamuk

3. EKTOPARASIT (KUTU/PINJAL)



Kutu Kepala
(*Pediculus humanus capitis*)



Kutu Badan
(*Pediculus humanus corporis*)



Kutu Kemaluan
(*Phthirus pubis*)



Pinjal
(*Pulex irritans*)

4. BAHAN DARI PASIEN



Spesimen serangga hidup
(dalam wadah tertutup)



Spesimen dalam
alkohol 70%



Serangga mati /
fragmentasi



Swab dari kulit/
rambut/pakaian

Catatan:

- Spesimen harus dikumpulkan menggunakan alat bersih dan disimpan dalam wadah tertutup.
- Gunakan alkohol 70% untuk pengawetan spesimen, kecuali larva untuk pemeliharaan.
- Sertakan informasi: identitas pasien, lokasi, tanggal, waktu, dan jenis spesimen.



Wadah
Tertutup



Alkohol
70%



Simpan Sejuk
(4–8°C)



Informasi Lengkap

Pengiriman Spesimen & Keselamatan Kerja (K3)

Prosedur Pengiriman

1. Wadah tertutup rapat, anti bocor
2. Label: nama pasien, tanggal, jenis spesimen
3. Formulir permintaan pemeriksaan lengkap
4. Spesimen hidup: kirim segera < 2 jam
5. Spesimen etanol 70%: suhu ruang max 7 hari
6. Gunakan kotak/styrofoam khusus bila jarak jauh
7. Hindari tumpahan – gunakan secondary container

Keselamatan Kerja di Lab

- | | |
|----------------------------|---|
| APD wajib: | Sarung tangan, masker, kacamata/face shield |
| Jas laboratorium: | Lengan panjang, tertutup |
| Hindari: | Menyentuh spesimen langsung tanpa APD |
| Kontaminasi: | Dekontaminasi meja kerja sebelum & sesudah |
| Cuci tangan: | Sebelum & sesudah bekerja (6 langkah WHO) |
| Pengelolaan limbah: | Buang ke kantong limbah medis (biohazard) |
| Spesimen tumpah: | Serap disinfektan, laporkan ke supervisor |

4. Metode Diagnosis & Identifikasi Insekta

Dua pendekatan utama: Makroskopis dan Mikroskopis

Identifikasi Makroskopis

Tanpa alat bantu / kaca pembesar

- ✓ Warna tubuh & pola
- ✓ Ukuran dan bentuk umum
- ✓ Jumlah kaki dan segmen
- ✓ Ada/tidaknya sayap
- ✓ Tanda morfologi khas (misalnya comb pada pinjal)

Identifikasi Mikroskopis

Stereomikroskop / mikroskop cahaya

- ✓ Struktur venasi sayap (nyamuk)
- ✓ Morfologi antena & palpi
- ✓ Susunan seta/rambut pada larva
- ✓ Struktur genitalia untuk identifikasi spesies
- ✓ Preparat slide permanen (mounten dengan Hoyer/Canada balsam)

Identifikasi Makroskopis – Kunci Determinasi Nyamuk

Karakter	Anopheles	Aedes	Culex
Posisi menggigit	Sudut $\sim 45^\circ$	Sejajar / rendah	Sejajar
Palpi maxilaris ♀	Sama panjang dgn probosis	Sangat pendek	Sangat pendek
Corak sayap	Belang hitam-putih	Polos (ada beberapa berbintik)	Polos
Abdomen ujung	Runcing	Runcing	Tumpul (blunt)
Tubuh/warna	Coklat keabu-abuan	Hitam + bintik putih	Coklat kuning
Larva (posisi)	Horizontal di air	Menggantung/oblique	Menggantung tegak lurus
Siphon larva	Tidak ada (spirakel dorsal)	Pendek, lebar	Panjang, langsing
Telur	Perahu berpelampung	Terpisah di permukaan air	Rakit di permukaan air

PROSEDUR PEMERIKSAAN INSEKTA DI BAWAH MIKROSKOP



ALAT DAN BAHAN



Mikroskop stereo/cahaya



Object glass & cover glass



Pinset / jarum preparat



Pipet tetes



Alkohol 70%



NaCl fisiologis / aquades



KOH 10%



Spesimen insekta (dewasa, larva, kutu, pinjal)



1 PERSIAPAN SPESIMEN

Serangga dewasa / kutu / pinjal



- Ambil spesimen menggunakan pinset.
- Bila disimpan dalam alkohol 70%, keluarkan lalu keringkan dengan tisu.
- Letakkan di atas object glass.

Larva atau pupa



- Ambil larva menggunakan pipet/pinset.
- Bersihkan dengan NaCl fisiologis bila terdapat kotoran.

Keringkan (bila dari alkohol 70%)



Keringkan spesimen dengan tisu agar tidak terlalu basah sebelum dibuat preparat.

2 PEMBUATAN PREPARAT

A. METODE PREPARAT BASAH

1



Tetesan 1 tetes NaCl fisiologis atau aquades pada object glass.

2



Letakkan spesimen.

Tutup dengan cover glass secara perlahan agar tidak merusak tubuh spesimen.

B. METODE CLEARING DENGAN KOH 10%

1



Rendam spesimen dalam KOH 10%.

- Kutu kecil: 5–10 menit
- Larva besar: 10–30 menit

2



Bilas dengan aquades.

3



Letakkan pada object glass.

4



Tambahkan gliserin atau lactophenol.

5



Tutup dengan cover glass.

i Fungsi KOH: melarutkan jaringan lunak dan memperjelas bagian kepala, kaki, spirakel, dan segmen tubuh.

3 PEMERIKSAAN MIKROSKOP

MENGUNAKAN MIKROSKOP STEREO

Cocok untuk: lalat, nyamuk, kumbang, pinjal.



Pengamatan:

- bentuk tubuh
- antena
- sayap
- jumlah kaki
- warna tubuh

MENGUNAKAN MIKROSKOP CAHAYA

Cocok untuk: larva kecil, telur, kutu, bagian tubuh detail.



10x (bentuk umum)



40x (detail morfologi)

Pembesaran yang digunakan:

- 10x → bentuk umum
- 40x → detail morfologi

4 IDENTIFIKASI

Perhatikan ciri-ciri berikut:

- ✓ Bentuk kepala
- ✓ Jumlah segmen
- ✓ Spirakel
- ✓ Tipe mulut
- ✓ Bentuk kaki
- ✓ Sayap
- ✓ Rambut/setae

Contoh identifikasi:



Tubuh silindris tanpa kaki, ada spirakel posterior.



Tubuh pipih lateral, kaki belakang besar untuk meloncat.



Tubuh pipih dorsoventral, tanpa sayap.



Proboscis panjang, sayap bersisik, tungkai panjang.



Tungkai tiga pasang, antena jelas, elytra (sayap keras).

5 DOKUMENTASI

- 📝 Catat jenis spesimen
- 📍 Lokasi pengambilan
- 📅 Tanggal pemeriksaan
- 📄 Hasil identifikasi
- 📷 Foto mikroskopis bila ada



CATATAN PENTING

- ✓ Alkohol 70% aman untuk identifikasi morfologi.
- ✓ Jangan terlalu lama merendam dalam KOH karena tubuh bisa hancur.
- ✓ Untuk identifikasi detail serangga dewasa, mikroskop stereo lebih baik dibanding mikroskop cahaya.
- ✓ Untuk pemeriksaan molekuler (DNA/PCR), gunakan alkohol 95–96%.
- ✓ Simpan spesimen dalam alkohol 70% dalam wadah tertutup rapat.



RANGKUMAN ALUR PROSEDUR

1

Persiapan Spesimen



2

Pembuatan Preparat



Pemeriksaan Mikroskop

4

Identifikasi



5

Dokumentasi



Identifikasi Larva Nyamuk – Ciri Diagnostik Kunci

Struktur	Anopheles	Aedes	Culex
Siphon (tabung udara)	Tidak ada (spirakel dorsal, segmen ke-8)	Ada, pendek & tebal	Ada, panjang & langsing
Posisi di air	Horizontal, sejajar permukaan	Oblique/diagonal	Vertikal/menggantung
Seta palmate (bulu kipas)	Ada (khas!)	Tidak ada	Tidak ada
Kepala	Simetri bilateral	Simetri bilateral	Simetri bilateral
Antenna	Seta anternum pendek	Seta anternum panjang	Seta anternum sedang

Tips Praktis Identifikasi Larva di Lapangan:

- Ciduk air tergenang, tuang di baskom putih – amati posisi larva secara langsung
- Anopheles: larva 'tidur' sejajar permukaan air – langsung identifikasi tanpa mikroskop
- Tambahkan sedikit etanol → larva mati dalam posisi khas → lebih mudah diamati di stereomikroskop

IDENTIFIKASI MIKROSKOPIS KUTU DAN PINJAL

KUTU (LICE) – Ordo: Phthiraptera

Ciri Mikroskopis

- Tubuh dorsoventral pipih, tidak bersayap
- Ukuran $\pm 1-4$ mm (tergantung spesies)
- Kepala lebih sempit dari toraks
- Antena pendek, 5 segmen (pada kepala)
- Tiga pasang kaki, masing-masing berakhir dengan satu kuku
- Tidak memiliki mata majemuk
- Alat mulut tipe menusuk-menghisap



Kutu kepala
(*Pediculus humanus capitis*)
(perbesaran 40x)

Kepala (dorsal)



Antena (5 segmen)



Kaki (1 kuku)



Abdomen



Contoh Spesies pada Manusia

- *Pediculus humanus capitis* (kutu kepala)
- *Pediculus humanus corporis* (kutu badan)
- *Phthirus pubis* (kutu kemaluan)

PINJAL (FLEA) – Ordo: Siphonaptera

Ciri Mikroskopis

- Tubuh lateral pipih, tidak bersayap
- Ukuran $\pm 1-4$ mm (tergantung spesies)
- Kepala lebih rendah, tertanam dalam toraks
- Antena pendek, 3 segmen (tersembunyi dalam alur)
- Tiga pasang kaki, kaki belakang sangat besar untuk melompat
- Memiliki mata majemuk
- Alat mulut tipe menusuk-menghisap



Pinjal kucing
(*Ctenocephalides felis*)
(perbesaran 40x)

Kepala (lateral)



Antena (3 segmen)



Kaki belakang
(pembesar)



Abdomen



Contoh Spesies pada Manusia/Hewan

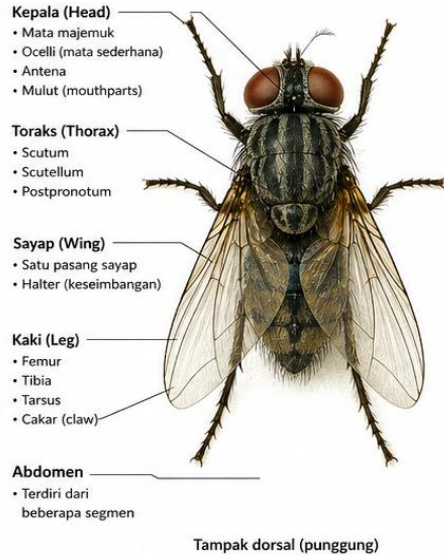
- *Pulex irritans* (pinjal manusia)
- *Ctenocephalides felis* (pinjal kucing)
- *Ctenocephalides canis* (pinjal anjing)
- *Xenopsylla cheopis* (pinjal tikus)

Perbedaan Utama

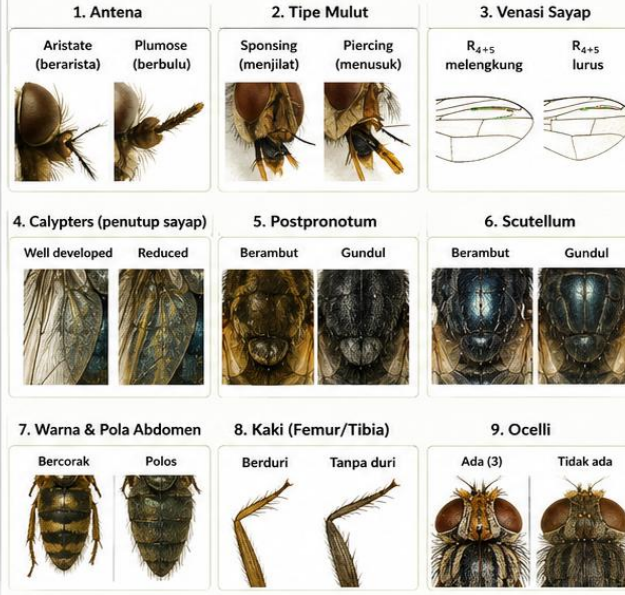
Kutu (Lice)	Ciri	Pinjal (Flea)
Dorsoventral pipih		Lateral pipih
Lebih sempit, terlihat jelas	Kepala	Lebih rendah, tertanam dalam toraks
5 segmen, tampak jelas	Antena	3 segmen, tersembunyi dalam alur
Tidak khusus untuk melompat	Kaki belakang	Sangat besar untuk melompat
Tidak ada mata majemuk	Mata	Ada mata majemuk
Spesifik pada manusia	Inang	Manusia dan hewan

IDENTIFIKASI MORFOLOGI LALAT – KUNCI DIAGNOSTIK

MORFOLOGI UMUM LALAT (DIPTERA)



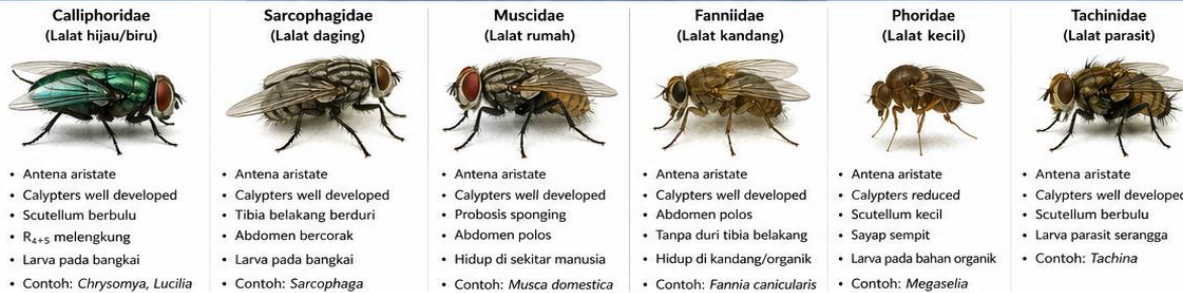
CIRI MORFOLOGI DIAGNOSTIK PENTING



KUNCI DIAGNOSTIK (DICHOTOMOUS KEY)

- 1a. Antena plumose (berbulu) 2
- 1b. Antena aristate (berarista) 3
- 2a. Postpronotum dengan 2-4 seta kuat; scutellum berbulu; larva berkembang di bahan organik membusuk *Calliphoridae*
- 2b. Postpronotum tanpa seta kuat; scutellum tidak berbulu; larva pada jamur *Mycetophilidae*
- 3a. *Calypters* well developed (membentuk penutup sayap lengkap) 4
- 3b. *Calypters* reduced atau tidak ada 6
- 4a. Mulut tipe *sponging* (menjilat); probosis panjang; sering pada bunga/buah *Muscidae*
- 4b. Mulut tipe *piercing* (menusuk); probosis pendek 5
- 5a. Kaki belakang dengan duri kuat pada tibia; abdomen bercorak *Sarcophagidae*
- 5b. Kaki tanpa duri kuat; abdomen polos; sering di kandang/lingkungan manusia *Fanniidae*
- 6a. Scutellum sangat kecil atau tidak tampak; sayap sempit *Phoridae*
- 6b. Scutellum ada; sayap lebar 7
- 7a. R_{4+5} pada sayap melengkung ke depan; abdomen dengan pola kotak *Calliphoridae*
- 7b. R_{4+5} lurus; abdomen tidak berpola kotak 8
- 8a. Postpronotum dengan seta kuat; warna metalik *Luciliidae*
- 8b. Postpronotum tanpa seta kuat; warna tidak metalik *Tachinidae*

CONTOH FAMILI LALAT PENTING (FORENSIK/EKOLOGI)



REFERENSI UTAMA

- McAlpine, J. F. (1981). Manual of Nearctic Diptera. Research Branch, Agriculture Canada.
- Greenberg, B. (1971). Flies and Disease: Ecology, Classification and Biotic Associations. Princeton University Press.
- Zumpt, F. (1965). Myiasis in Man and Animals in the Old World. Butterworths.
- Byrd, J. H., & Castner, J. L. (Eds.). (2010). Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations. CRC Press.

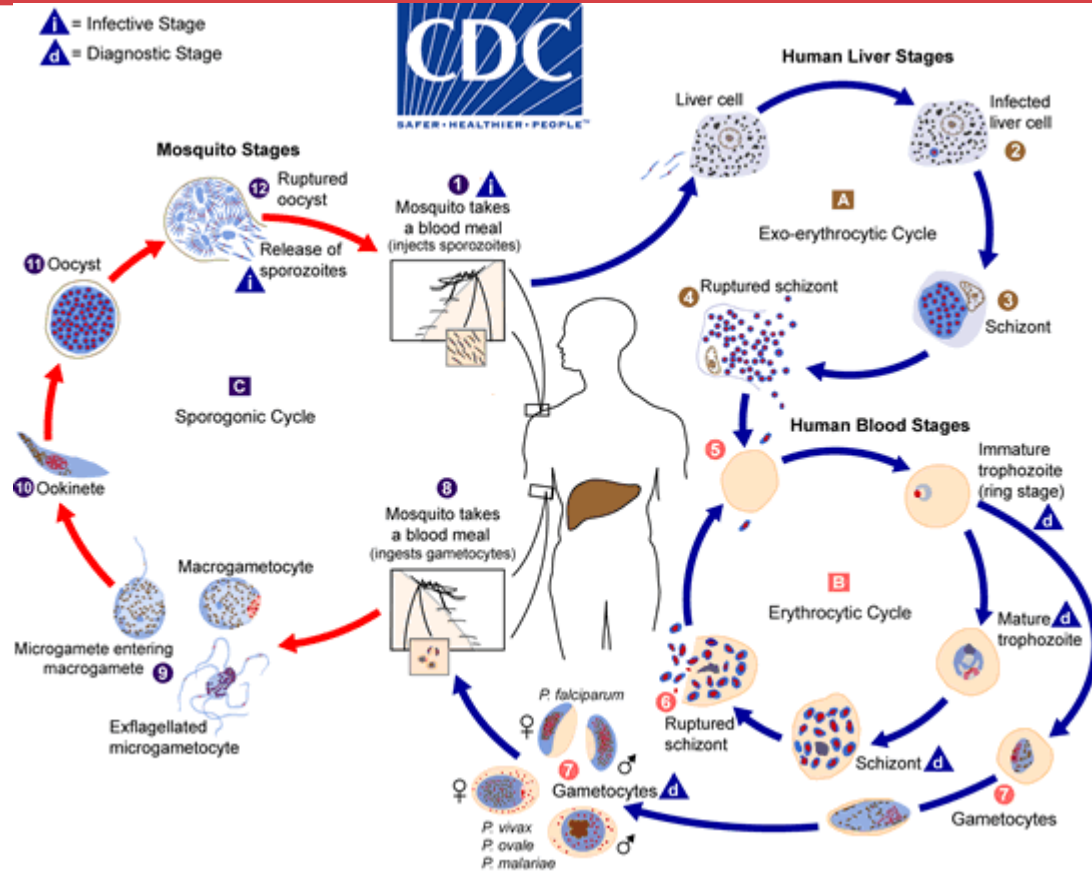
5. Peran Insekta sebagai Vektor Penyakit

Jenis Mekanisme Penularan:

Vektor Biologis: Patogen berkembang biak **DALAM** vektor (contoh: Plasmodium dalam nyamuk Anopheles) | **Vektor Mekanis:** Patogen terbawa **PADA** tubuh vektor, tanpa perkembangbiakan (contoh: lalat membawa Salmonella)

Insekta Vektor	Spesies/Genus Kunci	Agen Penyakit	Penyakit
Anopheles ♀	An. sundaicus, An. barbirostris	Plasmodium sp.	Malaria
Aedes ♀	Ae. aegypti, Ae. albopictus	DENV, CHIKV, ZIKV	DBD, Chikungunya, Zika
Culex ♀	Cx. quinquefasciatus	Wuchereria bancrofti	Filariasis limfatik
Culex ♀	Cx. tritaeniorhynchus	JEV (Japanese Encefalitis Virus)	Japanese Ensefalitis
Pediculus corporis	P.h. corporis	Rickettsia prowazekii	Tifus Epidemik
Xenopsylla cheopis	X. cheopis	Yersinia pestis	Pes (Bubonic Plague)
Musca domestica	M. domestica (mekanikal)	Salmonella, E.coli, dll	Tifoid, Diare, Kolera

Siklus Transmisi Malaria



Mekanisme Transmisi – DBD, Filariasis, dan Pes

DBD (Dengue Hemorrhagic Fever)

Agen: *Virus DENV* (serotype 1-4)

Vektor: *Aedes aegypti* / *albopictus* ♀

Mekanisme: Vektor biologis – virus berkembang biak dalam kelenjar ludah nyamuk

🕒 Inkubasi: 4-10 hari (ekstrinsik); 3-14 hari (intrinsik)

Klinis: Trombositopenia, kebocoran plasma, petekie

Filariasis Limfatik

Agen: *Wuchereria bancrofti* / *Brugia malayi*

Vektor: *Culex quinquefasciatus* (W. bancrofti) / *Mansonia* (Brugia)

Mekanisme: Larva L3 (filariform) diinjeksi saat nyamuk menggigit

🕒 Inkubasi: 9-12 bulan hingga L3 → cacing dewasa di limfatik

Klinis: Limfedema, elephantiasis, hidrokel

Pes (Bubonic Plague)

Agen: *Yersinia pestis* (bakteri gram negatif)

Vektor: *Xenopsylla cheopis* (regurgitasi sewaktu menggigit)

Mekanisme: Bakteri menggumpal di proventrikulus → tersembur saat menggigit inang baru

🕒 Inkubasi: 2-6 hari; limfadenitis (bubo) muncul mendadak

Klinis: Bubo (kelenjar getah bening membesar), demam tinggi, syok

Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Vektor (Vectorial Capacity)

Suhu & Kelembaban

Suhu hangat (25–30°C) → mempercepat pertumbuhan nyamuk.
Kelembaban tinggi (>60%) → membuat nyamuk hidup lebih lama dan meningkatkan penularan penyakit.

Habitat Vektor

Air bersih → Aedes
Air kotor/sawah → Culex
Air payau/pantai → Anopheles sundaicus

Kepadatan Vektor

Semakin tinggi populasi vektor → risiko transmisi semakin besar (Breteau Index, House Index, Container Index)

Frekuensi Menggigit

aktif di sekitar manusia,
menggigit berulang kali,
dan sering berpindah dari satu orang ke orang lain.

Masa Inkubasi Ekstrinsik

Suhu hangat → patogen berkembang lebih cepat
→ nyamuk lebih cepat menjadi infeksi.

Suhu dingin → perkembangan patogen melambat
→ penularan penyakit menjadi lebih lambat.

Imunitas Vektor

Refrakter = kemampuan alami vektor “menolak” perkembangan patogen sehingga tidak terjadi penularan penyakit.

Strategi Pengendalian Vektor Insekta

Pengendalian Kimia

- Insektisida (DDT – sudah dilarang, piretroid)
- Fogging/pengasapan – membunuh nyamuk dewasa
- Larvasidasi: abate (temephos) di tempat penampungan air
- Repelen pribadi: DEET, picaridin

Pengendalian Fisik & Mekanik

- 3M Plus (Menguras, Menutup, Mendaur ulang)
- Kelambu berinsektisida
- Pemasangan kawat kasa
- Pakaian pelindung panjang

Pengendalian Biologis

- *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) untuk larva
- Ikan pemakan larva (Gambusia, ikan nila)
- Nyamuk jantan mandul (Sterile Insect Technique)
- Bakteri *Wolbachia* dalam *Aedes* (program Yogyakarta)

Pengendalian Lingkungan

- Sanitasi lingkungan – hilangkan tempat berkembang biak
- Drainase memadai
- Pengelolaan sampah organik
- Program surveilans entomologi berkala



STRATEGI PENGENDALIAN VEKTOR INSEKTA



Tujuan: menurunkan populasi vektor, memutus penularan penyakit, dan melindungi kesehatan masyarakat



1. PENGENDALIAN KIMIA

Menggunakan bahan kimia (insektisida, larvisida, repelan) untuk membunuh atau menghambat perkembangan vektor.

Contoh



- ✓ **Kelebihan** | Cepat menurunkan populasi vektor.
- ⚠ **Perhatian** | Dapat menimbulkan resistensi, mencemari lingkungan, dan berbahaya jika tidak tepat.

Contoh vektor yang dikendalikan



2. PENGENDALIAN FISIK & MEKANIK

Menggunakan cara fisik atau mekanik untuk mencegah kontak manusia dengan vektor dan mengurangi tempat perkembangbiakan.

Contoh



- ✓ **Kelebihan** | Aman, murah, mudah diterapkan.
- ⚠ **Perhatian** | Perlu dilakukan rutin dan konsisten.

Contoh vektor yang dikendalikan



3. PENGENDALIAN BIOLOGIS

Memanfaatkan makhluk hidup atau mikroorganisme untuk mengendalikan populasi vektor secara alami.

Contoh



- ✓ **Kelebihan** | Ramah lingkungan, berkelanjutan.
- ⚠ **Perhatian** | Kerja lebih lambat, efek dapat dipengaruhi faktor lingkungan.

Contoh vektor yang dikendalikan



4. PENGENDALIAN LINGKUNGAN

Mengubah atau mengelola lingkungan untuk menghilangkan atau mengurangi tempat berkembangbiak vektor.

Contoh



- ✓ **Kelebihan** | Pencegahan jangka panjang dan berkelanjutan.
- ⚠ **Perhatian** | Perlu partisipasi masyarakat dan dukungan lintas sektor.

Contoh vektor yang dikendalikan



Pengendalian vektor paling efektif dilakukan secara **TERPADU** dan **BERKELANJUTAN** melalui kombinasi keempat strategi serta partisipasi aktif masyarakat.



Bersama kita bisa



Cegah vektor



Lindungi kesehatan

6. Interpretasi Hasil Identifikasi dan Pelaporan

Setelah identifikasi dilakukan, hasil harus diinterpretasikan secara sistematis dan dilaporkan dengan format standar.

1. Tentukan Jenis Spesimen

Nyamuk dewasa, larva, pupa, kutu, pinjal, atau lalat – berikan gambaran kondisi spesimen saat diterima

2. Identifikasi Genus & Spesies

Gunakan kunci determinasi baku (WHO, literatur entomologi). Catat morfologi kunci yang diamati

3. Tentukan Stadium

Dewasa (imago), larva (instar 1-4), pupa, nimfa, atau telur – stadium mempengaruhi interpretasi risiko

4. Penilaian Risiko Vektor

Apakah spesies yang ditemukan merupakan vektor aktif di wilayah tersebut? (lihat data surveilans lokal)

5. Kesimpulan & Rekomendasi

Nyatakan temuan, potensi penularan, dan rekomendasi tindak lanjut (pengendalian, pemeriksaan lanjutan)

Contoh Format Laporan Hasil Identifikasi Insekta

No. Pemeriksaan	ENT-2025-001
Tanggal penerimaan	09 Mei 2026
Pengirim / Lokasi	Puskesmas Cikarang / Desa X
Jenis spesimen	Nyamuk dewasa (3 ekor) & larva (10 ekor)
Kondisi spesimen	Baik, terendam etanol 70%
Metode identifikasi	Makroskopis + stereomikroskop
Hasil identifikasi	Aedes aegypti ♀ (dewasa), larva instar 3
Ciri morfologi kunci	Lyre pattern di skutum, kaki loreng hitam-putih, siphon pendek
Potensi vektor	Vektor DBD, Chikungunya, Zika
Kesimpulan	Ditemukan Aedes aegypti aktif di lokasi survei → risiko tinggi
Rekomendasi	3M Plus, larvasidasi, surveilans berkala, pelaporan ke Dinkes
Pemeriksa	Nama & Tanda Tangan ATLM

Studi Kasus – Penerapan Klinis di Laboratorium

Kasus 1

KLB Demam Berdarah

Warga komplek perumahan melaporkan 12 kasus DBD dalam 2 minggu. Tim surveilans diminta melakukan pemeriksaan entomologi.

Tugas Mahasiswa:

Lakukan survei nyamuk (Breteau Index, House Index). Identifikasi nyamuk yang ditemukan. Apakah *Aedes aegypti* menjadi dominan?

Kasus 2

Temuan Kutu pada Anak SD

Guru melaporkan beberapa anak SD mengalami gatal hebat di kepala. Petugas puskesmas diminta melakukan pemeriksaan.

Tugas Mahasiswa:

Sisir rambut, kumpulkan spesimen. Identifikasi apakah *Pediculus humanus capitis* atau *Phthirus* sp. Apa penyakit yang dapat ditularkan?

Kasus 3

Luka Berbelatung (Miasis)

Pasien lansia datang dengan luka kaki yang tidak sembuh. Ditemukan larva putih bergerak dalam luka. Dokter meminta identifikasi.

Tugas Mahasiswa:

Kumpulkan larva dengan forcep steril. Fiksasi dalam etanol 70%. Identifikasi: *Chrysomya* atau *Calliphora*? Tentukan tingkat infestasi.

Ringkasan & Soal Latihan

Poin Kunci

- Insekta berperan sebagai ektoparasit dan/atau vektor penyakit
- Nyamuk (*Anopheles*, *Aedes*, *Culex*) adalah vektor biologis terpenting
- Identifikasi dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis
- *Anopheles*: palpi panjang, posisi 45°, larva horizontal
- *Aedes*: lyre pattern, kaki loreng, larva siphon pendek
- Pinjal *Xenopsylla* TIDAK memiliki genal & pronotal comb
- Hasil identifikasi dilaporkan sesuai format standar
- K3 wajib diterapkan selama bekerja dengan spesimen insekta

Soal Diskusi

1. Sebutkan 3 perbedaan morfologi utama antara *Anopheles*, *Aedes*, dan *Culex*!
2. Mengapa *Xenopsylla cheopis* dianggap lebih berbahaya dibanding pinjal kucing sebagai vektor pes?
3. Jelaskan prosedur pembuatan preparat whole mount untuk identifikasi kutu!
4. Apa perbedaan vektor biologis dan vektor mekanis? Berikan masing-masing 1 contoh!
5. Seorang warga ditemukan positif filariasis. Nyamuk apa yang paling mungkin berperan sebagai vektor di Indonesia? Jelaskan alasannya!

Referensi & Penutup

Referensi Utama

1. WHO (2013). Malaria Entomology and Vector Control. Field Guide. Geneva.
2. Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF (1996). Pengantar Mempelajari Serangga. UGM Press.
3. Soedarto (2011). Parasitologi Klinik. Sagung Seto, Jakarta.
4. Sembel DT (2009). Entomologi Kedokteran. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
5. CDC (2023). Dengue Epidemiology. Centers for Disease Control and Prevention.
6. Kemenkes RI (2017). Pedoman Nasional Program Pengendalian DBD.
7. Gandahusada S, Ilahude H, Pribadi W (2006). Parasitologi Kedokteran. FKUI.
8. Zumpt F (1965). Myiasis in Man and Animals in the Old World. Butterworths.
9. Elliott SL et al. (2023). Wolbachia and vector control: progress in Indonesia. Lancet.

Penutup

"Identifikasi insekta yang tepat adalah kunci untuk surveilans penyakit vektor yang efektif dan pengendalian yang tepat sasaran."

Selamat Belajar!
Program Studi D3 TLM
STIKes Prima Indonesia

Parasitologi II | 2025/2026