

Bio-ekologi Serangga, Tikus, dan Jamur di Perpustakaan

Idham Sakti Harahap
Departemen Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Disampaikan pada Seminar Pengaruh dan
Dampak Biota di Perpustakaan
Jakarta, 23 Mei 2013

Pendahuluan

Buku terbuat dari berbagai macam bahan organik: kertas, kulit, tekstil, dan perekat yang mengandung pati. Bahan-bahan tersebut menarik berbagai jenis biota (serangga hama dan organisme perusak lainnya) untuk datang :

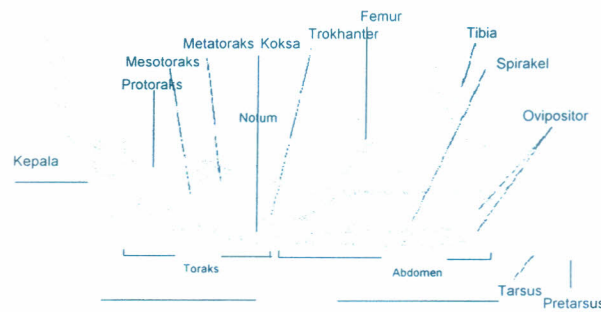
Kelompok biota yang sering ditemukan di lingkungan perpustakaan

1. Serangga
2. Tungau
3. Tikus
4. Jamur mikro (kapang)



Serangga (Kelas Insekta atau Hexapoda)

Hexapoda (hexa = enam; podos = tungkai) tergolong dalam Filum Arthropoda (arthros = sendi; podos = tungkai) yang mencakup semua jenis hewan yang tubuh dan bagian-bagian tubuhnya beruas-ruas.



← gbr belalang .

Morfologi Serangga

- Tubuh beruas-ruas
- Mempunyai embelan yang berpasangan
- Dinding tubuh berfungsi sebagai kerangka luar
- Bernafas melalui sistem trakhea
- Sistem peredaran darah terbuka: darah menggenangi rongga tubuh
- Sistem syaraf sederhana
- Sistem pencernaan terdiri dari 3 bagian saluran pencernaan makanan

Biologi Serangga

- Perkembangbiakan: seksual dan partenogenetik (ovipar, ovovivipar, vivipar)
- Perkembangan melalui serangkaian perubahan bentuk yang disebut metamorfosis
- Metamorfosis pada serangga:
 - Ametabola (tanpa metamorfosis)
 - Paurometabola (metamorfosis bertahap)
 - Hemimetabola (metamorfosis tdk lengkap)
 - Holometabola (metamorfosis lengkap)

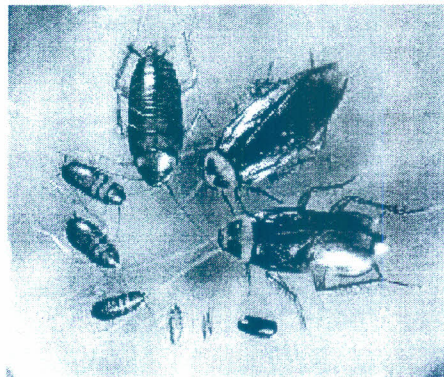
Ametabola (tanpa metamorfosis)

Serangga pradewasa serupa dengan dewasa kecuali ukuran dan kematangan organ kelamin, contoh: silver fish



Paurometabola (metamorfosis bertahap)

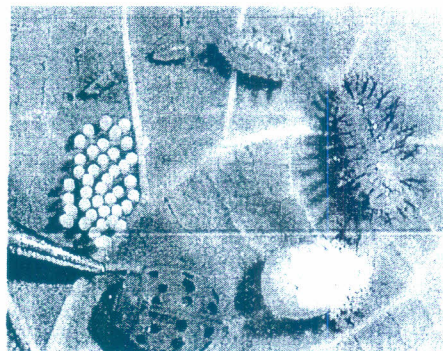
- Perkembangan terjadi secara bertahap menuju bentuk dewasa (telur – nimfa – dewasa)
- Fase pradewasa tidak berbeda jauh dengan dewasa



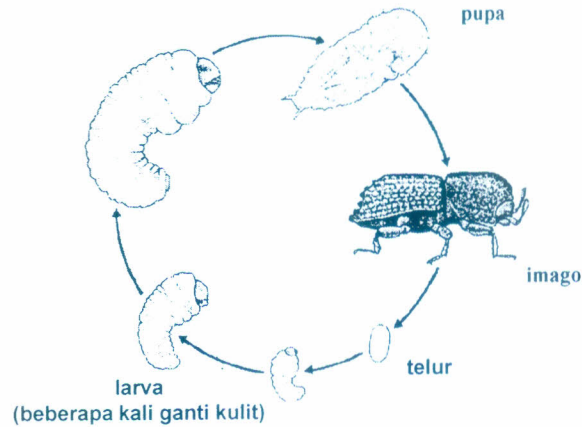
Hemimetabola (metamorfosis tidak lengkap, terjadi pada serangga-serangga air)

Holometabola (metamorfosis lengkap)

- pradewasa (larva dan pupa) sangat berbeda dengan dewasa
- habitat dan makanan pradewasa sama atau berbeda dengan dewasa



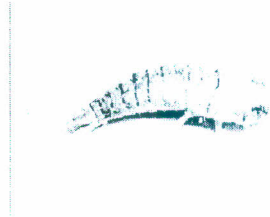
Metamorfosis Holometabola



Jenis serangga yang sering ditemukan di perpustakaan dan bangunan lainnya

1. Silver fish
2. Book lice (psocid) $\left\{ \begin{array}{l} \text{kutu buku??} \\ \text{kutu gurem??} \end{array} \right\} \rightarrow \text{Indikator jamur}$
3. Book worm (book borer) $\rightarrow \text{Lem folio buku}$
4. Kecoa
5. Ngengat (Clothes moth)
6. Rayap

Silver fish (Ordo Thysanura) *Lepisma saccharina*



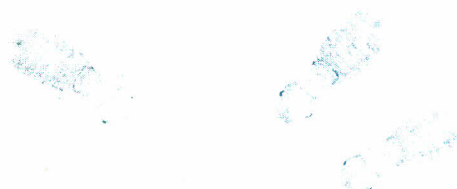
Ciri-ciri morfologi

Tubuh pipih dan tidak bersayap, ditutupi oleh sisik-sisik berwarna perak, panjang rata-rata 1,5 cm, antena panjang, pada ujung tubuh terdapat 3 filament memanjang.

Biologi dan Perilaku

Meletakkan telur di tempat-tempat yang tidak terganggu, siklus hidup 3 – 4 bulan, lebih menyukai tempat yang agak lembab (RH 75 – 90%), aktif malam hari di tempat-tempat yang gelap, jarang terlihat kecuali kalau terganggu karena pekerjaan pembersihan yang kita lakukan, dapat bergerak sangat cepat, Jenis makanannya adalah bahan-bahan yang mengandung selulosa dan pati, termasuk bahan perekat dan pelapis jilid buku

Book lice (Psocid) (Ordo Psocoptera)



Ciri-ciri morfologi

Tubuh lunak, tidak bersayap, panjang 1–2 mm, warna pucat atau abu-abu kecoklatan, kepala dan abdomen relatif lebih lebar daripada bagian toraks, antena relatif panjang,

Biologi dan perilaku

Meletakkan telur di dekat sumber makanannya, hidup dengan memakan jamur halus yang tumbuh di permukaan kertas, tetapi juga memakan permukaan kertas, siklus hidup sekitar 1 bulan, banyak dijumpai di lingkungan yang kondisinya lembab, gelap, dan tempat-tempat yang jarang dikunjungi di dalam ruang arsip, perpustakaan, dan museum

Book worm (book borer) (Ordo Coleoptera)

Terdiri dari berbagai jenis kumbang yang juga menjadi hama di tempat penyimpanan bahan-bahan yang mengandung selulosa dan pati seperti kertas, karton, katun, linen, dan biji-bijian bahan pangan atau kumbang penggerek kayu.

Serangga-serangga tersebut di antaranya adalah Famili Anobiidae, seperti:

1. *Anobium punctatum* (kumbang penggerek kayu)
2. *Stegobium paniceum* (drug store beetle atau biscuit beetle)
3. *Lasioderma serricorne* (cigarette beetle)

Beberapa jenis kumbang lain yang juga kadang-kadang ditemukan adalah carpet beetle (famili Dermestidae), red flour beetle (famili Tenebrionidae).

Stegobium paniceum dan *Lasioderma serricorne*

Ciri-ciri morfologi

Stadia hidup yang menggerek adalah larvanya, tubuh larva berwarna putih krem, panjang 3-4 mm, tubuh melengkung seperti huduf C. Dewasanya berwarna coklat sampai coklat gelap, panjang sekitar 3 mm.



Stegobium paniceum



Lasioderma serricorne

Biologi dan perilaku

Stegobium paniceum

Siklus hidup 40-49 hari, pada kondisi optimum temperatur 30 °C dan RH 60-90%

Telur berbentuk oval, berwarna putih, diletakkan di permukaan bahan yang diserangnya, larva bergerak bebas di antara bahan yang diserangnya, pupa terbentuk di dalam kokon yang terbuat dari benang sutera. Hama ini juga menyerang komoditas lain seperti: ketumbar, jinten, biji pala, fuli, biskuit, makaroni, ramuan jamu (bahan tumbuhan kering)

Lasioderma serricornis

Siklus hidup 34-39 hari, kemampuan bertelur 110 butir telur per betina, kondisi optimum temperatur 30 °C dan RH 70%. Telur diletakkan terpisah-pisah pada bahan makanan. Hama ini juga menyerang komoditas lain seperti: tembakau kering, kopra, biji pala, biji kakao, fuli, material herbarium, makanan ikan (pelet), kerupuk udang, makaroni, dll

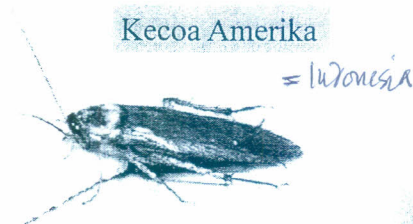
Kecoa (Ordo Blattodea, Famili Blattidae dan Blatellidae)

Tiga jenis kecoa yang umum ditemukan di dalam bangunan di Indonesia:

1. *Periplaneta americana* (kecoa amerika)
2. *Periplaneta australasiae* (kecoa australia)
3. *Blatella germanica* (kecoa jerman)



Kecoa Jerman



Kecoa Amerika

= Indonesia

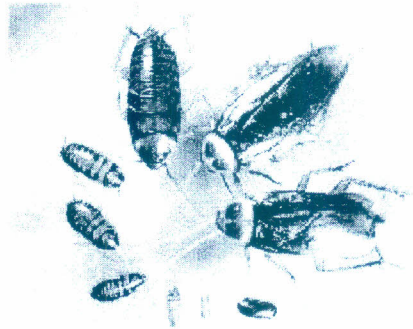


Kecoa Australia

Ciri morfologi

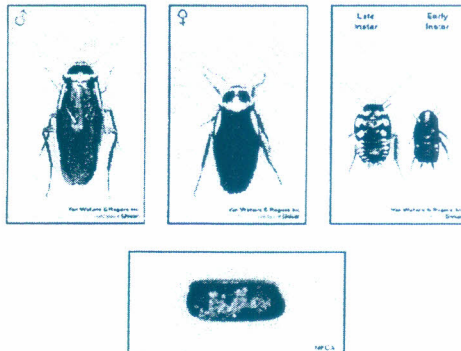
Kecoa Amerika

Panjang tubuh kecoa dewasa 3,5 – 5,0 cm; coklat kemerahan dengan ujung berwarna abdomen & protoraks berwarna kuning; berwarna Nimfa coklat kemerahan; antena coklat. Kelompok telur (ooteka) berwarna merah tua kecoklatan sampai hitam kecoklatan



Kecoa Australia

Panjang tubuh 3,2 - 3,5 cm; coklat kemerahan dengan daerah kuning disekitar pronotum dan garis kuning pucat pada bagian terluar pada bagian dasar masing-masing sayap; kedua jenis kelamin dapat terbang. Instar awal hitam sampai coklat; instar selanjutnya dengan daerah kuning pada toraks. Merah tua kecoklatan sampai hitam kecoklatan; panjang sekitar 1,25 cm, panjang ooteka = 2x lebarnya



Kecoa Jerman

Panjang tubuh 1 – 1,5 cm; coklat muda sampai gelap dengan dua garis longitudinal dibelakang kepala. Nimfa berwarna gelap di bagian tepi tubuh dengan tengahnya yang berwarna pucat. Ooteka coklat kekuningan; panjang 0,6 -1,25 cm



Biologi dan perilaku

Telur diletakkan di dalam ooteka, sekitar maksimal 60 butir per ooteka. Ooteka diletakkan di tempat yang tersembunyi, tetapi pada kecoa jerman ooteka tetap menempel pada tubuh betina sampai menetas (24-48 jam). Siklus hidup sekitar 2 bulan. Umumnya kecoa aktif malam hari dan menghindari cahaya, bersifat omnivor, Menyukai tempat-tempat yang lembab, gelap, dan agak hangat.

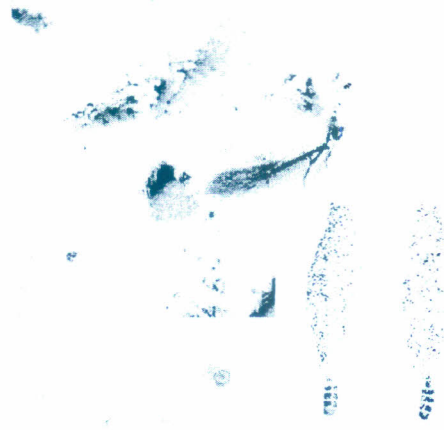
Tiga faktor yang membuat kecoa bertahan di suatu tempat: food, shelter, moisture

Kecoa dapat merusak kertas, karton, pakaian, dan furniture karena mereka menyukai material yang mengandung pati, jamur mikro, protein, dan bahan lain yang menempel di permukaan suatu benda. Mereka juga kadang-kadang mengotori permukaan dinding atau furniture dengan fesesnya.

Clothes moth *Tineola pellionella* (Lepidoptera, Tineidae)

Ciri morfologi

Panjang tubuh ngengat sekitar 12 mm, sayap memanjang dan sempit. Tubuh berwarna abu-abu kecoklatan. Larva berukuran sekitar 1 cm, berwarna putih dan hidup di dalam kantung, hanya bagian kepala yang tampak di luar kantung.



Biologi dan perilaku

Betina meletakkan 40 - 50 butir telur selama 2 - 3 minggu hidupnya. Larva hama ini dapat menyerang bahan-bahan asal hewan seperti wool, fur, sutera, bulu burung dan kulit. Benda yang sering diserang a.l. wool sweaters, coats, selimut, and carpets. Bahan tekstil sintetik seperti polyester dan rayon jarang diserang meskipun bercampur wool. Larva hidup di tempat yang gelap dan tidak terganggu seperti di dalam lemari, di loteng, atau di dalam kotak penyimpanan bahan wool dan fur yang lama tidak dibuka. Kerusakan pada benda yang diserang berupa lubang-lubang tidak beraturan.



Rayap (Ordo Isoptera)

Berbagai julukan untuk rayap

- Amazing creatures, super organism, *lern*
- The 24/7 bugs
- The masters of creative destruction and reconstruction
- The smallest bioreactor on earth
- The energy bugs

Pengelompokan rayap

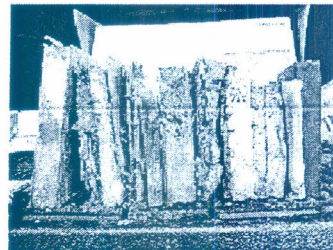
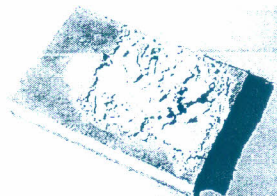
Rayap tanah (subterranean termites)

Rayap kayu kering (dry wood termites)

Rayap kayu lembab (damp wood termites)

Jenis-jenis Rayap di Indonesia

- *Coptotermes curvignathus*
- *Coptotermes gestroi*
- *Schedorhinotermes javanicus*
- *Odontotermes javanicus*
- *Microtermes insperatus*
- *Macrotermes gilvus*
- *Cryptotermes cyanocephalus*



Biologi Perilaku Rayap

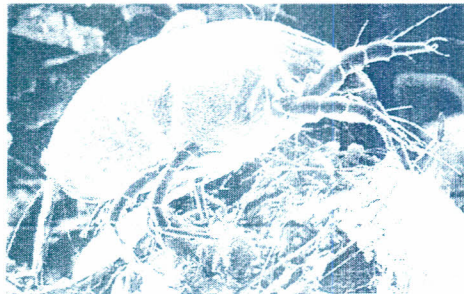
- Hidup berkoloni dalam sarang dengan pembagian kerja yang diwujudkan dalam bentuk kasta-kasta
- Trofalaksis: memberi makan → di makam makanya, di makanya makanya
- Grooming: saling membersihkan tubuh
- Nekrofagi: memakan bangkai sesamanya
- Kriptik atau kriptobiotik: bersembunyi dan menghindari cahaya
- Antar koloni dan spesies bersifat agresif

Dust Mites

Dermatophagoides farinae

Ciri-ciri morfologi

Panjang tubuh 0,4 mm, berbentuk oval, agak pipih, berwarna putih kotor sampai krem. Larva bertungkai 3 pasang, sementara nimfa dan imago bertungkai 4 pasang



Biologi dan perilaku

Perkembangan: telur, larva, nimfa, dewasa. Waktu perkembangan 35-36 hari pada suhu 24 °C dan 17-18 hari pada suhu 30 °C. Jumlah telur yang diletakkan per betina 31-100 butir. Kehidupan tungau ini sangat dipengaruhi oleh suhu, RH, dan ketersediaan sumber makanan.

Tungau ini lebih cepat berkembang biak di tempat-tempat yang sering dipakai manusia, misal tempat tidur dan sofa. Sumber utama makanan mereka adalah kulit mati manusia yang terlepas dan tercecer (ukurannya mikro) di permukaan tempat tidur dan sofa, ceceran makanan manusia, dan jamur-jamur mikro.

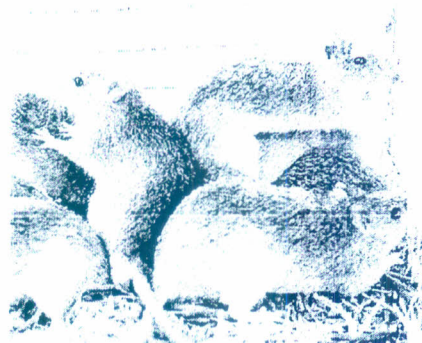
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 1 gram debu yang dihisap dari karpet dapat berisi 100-400 ekor dust mites, sementara kalau dihisap dari sofa dapat berisi 3500 ekor dust mites, dan dari satu kasur yang sudah lama dipakai dapat berisi 100.000-10 juta ekor dust mites.

Tikus dan Mencit

Tikus tertarik untuk datang dan tinggal di tempat gelap, lembab, kotor, berantakan, dan tidak terganggu manusia yang dapat menyediakan tempat untuk mereka bersembunyi, melakukan aktivitas makan dan minum

Jenis tikus dan mencit yang sering ditemukan di dalam bangunan:

1. *Rattus-rattus diardii*
2. *Rattus norvegicus*
3. *Mus musculus* (mencit)



Ciri Morfologi Tikus dan Mencit

Rattus rattus diardii (tikus rumah, black rat)

Tekstur rambut	: agak kasar
Bentuk hidung	: kerucut
Bentuk badan	: silindris
Badan dorsal (atas)	: coklat hitam kelabu
Badan ventral (bawah)	: coklat hitam kelabu
Ekor dorsal	: coklat gelap
Ekor ventral	: coklat gelap
Habitat	: gudang makanan, permukiman manusia terutama di langit-langit

W : 60 – 300 g

MF : 2 + 3 pasang → puting

Rattus norvegicus tikus riul, Norway rat, brown rat

Tekstur rambut	: kasar, agak panjang
Bentuk hidung	: kerucut terpotong
Bentuk badan	: silindris agak membesar ke belakang
Badan dorsal	: coklat hitam kelabu
Badan ventral	: coklat kelabu (pucat)
Ekor dorsal	: gelap
Ekor ventral	: gelap agak pucat
Habitat	: gudang di kota-kota pelabuhan, permukiman manusia di kawasan pesisir pantai, dan saluran pembuangan air di perumahan

W : 150 – 600 g

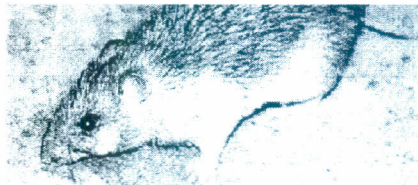
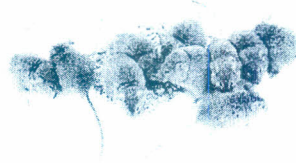
MF : 3 + 3 pasang

***Mus musculus* (mencit rumah)**

Tekstur rambut	: lembut, halus
Bentuk hidung	: kerucut
Bentuk badan	: silindris
Badan dorsal	: coklat hitam kelabu
Badan ventral	: coklat hitam kelabu
Ekor dorsal	: coklat gelap
Ekor ventral	: coklat gelap
Habitat	: gudang, permukiman manusia

W : 8 – 30 g

MF : 3 + 2 pasang



Rattus-rattus diardii



Rattus norvegicus



Mus musculus

Kemampuan tikus berkembangbiak:

- Jumlah anak: rata-rata 6 ekor/kelahiran
- Tikus sawah bisa mencapai 16 ekor (dalam optimal); 2-3 bulan matang seksual; 21-23 hari masa hamil; bisa melahirkan tanpa mengenal musim

Sifat-sifat tikus

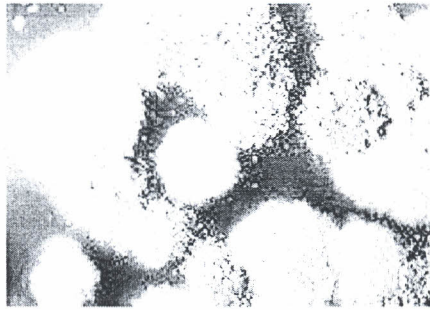
- Jera umpan (bait shyness)
- Buta warna
- Neo-phobia (tdk ruka benda baru)
- Kumis sensitif
- Mengasah gigi

Jamur/Cendawa/Kapang (Fungi/Mold)

Jamur mikro atau kapang yang sering menimbulkan kerusakan pada koleksi perpustakaan, arsip: Ascomycetes dan Fungi Imperfecti. Jamur ini berkembangbiak secara aseksual melalui konidia dan hifa.

Konidia jamur mikro ada dimana-mana dan kalau ada masalah dengan jamur jangan dianggap bahwa serangan tersebut baru saja terjadi karena kondisi lingkunganlah yang menentukan apakah mereka akan tumbuh atau tidak.

Jenis jamur mikro yang sering ditemukan adalah *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillus* dan *Penicillium*. Jumlah konidia dapat mencapai 10,000 - 100,000 per m kubik ruangan



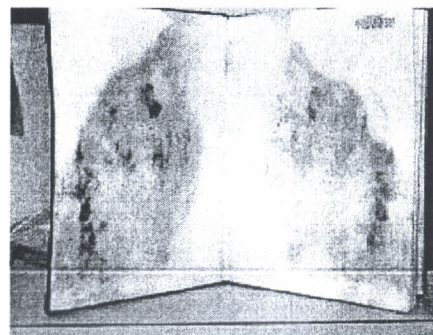
Koloni Aspergillus (kekuningan)
dan koloni Penicillium (hijau)



Konidia Cladosporium



Serangan jamur mikro dapat menyebabkan kertas menjadi rapuh, lunak, dan mudah robek. Selain itu serangan jamur mikro juga dapat menyebabkan perubahan warna yang permanen pada kertas.



Kerusakan karena serangan jamur mikro

Media pertumbuhan jamur mikro adalah substrat yang mengandung nutrisi yang sesuai bagi pertumbuhannya.

Di udara terdapat jutaan konidia jamur mikro dan akan tumbuh di permukaan substrat kalau kondisi lingkungannya cocok, yaitu kelembaban tinggi, suhu udara yang hangat, udara yang tidak bersirkulasi, dan cahaya yang kurang.

Terima Kasih