



PANDUAN PRAKTIKUM ZOOLOGI AVERTEBRATA

Penyusun:
Muhimatul Umami, M.Si.

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
IAIN SYEKH NURJATI COREBON
2023**

*Science without religion is lame,
Religion without science is blind*
—Albert Einstein—

PENGANTAR

Panduan ini disusun untuk kegunaan praktikum mata kuliah Zoologi Avertebrata, yang diberikan untuk mahasiswa S-1. Panduan praktikum ini diharapkan berfungsi sebagai pedoman bagi mahasiswa untuk bekerja di laboratorium.

Praktikum Zoologi Avertebrata bertujuan untuk mendapatkan pengertian yang lebih mendalam mengenai materi kuliah yang diberikan terkait Zoologi Avertebrata dan meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat-alat laboratorium.

Dengan diterbitkannya buku panduan praktikum ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan dasar bagi mahasiswa dalam menangani alat dan bahan kimia, sebab hampir setiap alat dan bahan kimia memerlukan penanganan khusus dengan teknik khusus pula. Dasar teoritik yang tercantum dalam tiap acara praktikum hanya berisi pengetahuan dasar yang sangat minimum sehingga untuk dapat memberikan pengetahuan yang lebih baik mahasiswa harus membaca pokok-pokok pengetahuan teoritis dari referensi lain. Buku Panduan ini mungkin masih banyak kekurangannya, untuk itu akan selalu dilakukan revisi dan perbaikan guna memenuhi tuntutan kurikulum yang berlaku.

Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi pengguna, khususnya para mahasiswa S-1 Jurusan Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Cirebon, Oktober 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
PENDAHULUAN	3
Praktikum 1: PROTOZOA	5
Praktikum 2: PORIFERA	11
Praktikum 3: CNIDARIA	11
Praktikum 4: ECHINODERMATA	15
Praktikum 5: VERMES	19
Praktikum 6: MOLLUSCA	25
Praktikum 7: ARTHROPODA 1 (Crustacea, Arachnida dan Myriapoda)	30
Praktikum 8: ARTHROPODA 2 (Insecta)	39
Praktikum 9: PRESERVASI SPESIMEN INSECTA	47
Daftar Referensi	49

PENDAHULUAN

Panduan praktikum ini disusun sebagai pedoman para mahasiswa untuk melakukan kegiatan Praktikum **Zoologi Avertebrata** pada Program S-1 Tadris Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Sasaran yang hendak dicapai meliputi :

1. Sasaran Utama

- a. Memberikan pengalaman dalam melakukan cara-cara eksperimen dan pengamatan
- b. Memberikan beberapa ilustrasi tentang bahan kuliah.
- c. Memberikan pengetahuan yang mendalam tentang Zoologi Avertebrata, khususnya mengenai kerangka dasar teori dan cara pemecahan masalah.
- d. Menanamkan kesadaran akan keterkaitan berbagai pengetahuan alam lainnya beserta batasan-batasannya.

2. Sasaran Khusus

- a. Mengembangkan keterampilan dalam melakukan kegiatan praktikum Zoologi Avertebrata.
- b. Melatih mengadakan pengamatan dengan cermat.
- c. Melatih ketrampilan menganalisis data eksperimen dan menulis laporan.
- d. Memberikan motivasi dalam melakukan eksperimen.

TATA TERTIB PRAKTIKUM

Dalam melaksanakan praktikum, praktikan diharuskan memperhatikan dan mengikuti ketentuan serta aturan berikut :

1. Praktikan diwajibkan mengenakan **Jas laboratorium** berwarna putih disertai label nama masing-masing. Bagi mahasiswi, sebaiknya ujung jilbab dimasukkan ke dalam jas laboratorium walaupun praktikum di lakukan dari rumah masing-masing.
2. Praktikan harus datang tepat pada waktunya, sehingga pada saat praktikum dimulai semua sudah hadir di dalam ruangan praktikum. Mahasiswa/i yang terlambat 15 menit atau lebih, tidak diijinkan mengikuti pretest dan praktikum
3. Tidak diperkenankan makan, minum, merokok dan menghidupkan alat komunikasi di dalam lab. selama melakukan praktikum.
4. Dilarang membuang zat padat, asam-basa pekat, sampah dan sisa larutan pereaksi ke dalam bak cuci. Buanglah sampah-sampah itu pada tempat yang telah disediakan.
5. Praktikan harus memperhatikan dengan sungguh-sungguh semua keterangan yang diberikan oleh Dosen pembimbing/asisten praktikum mengenai latihan yang dihadapi sehingga tidak akan menemukan kesulitan dalam menjalankan praktikum;
6. Jangan melakukan kegiatan atau percobaan di luar petunjuk praktikum yang telah tercantum dalam panduan, tanpa izin dari Asisten Lab.
7. Selama melakukan praktikum, praktikan akan dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok kecil (5-6 orang per kelompok) yang akan ditentukan kemudian.
8. Setiap kelompok kecil akan diberi peminjaman alat-alat yang sudah disediakan dalam lemari alat. Sebelum alat-alat digunakan, periksa dan pastikan alat-alat dalam keadaan baik dan utuh.
9. Setiap praktikan diwajibkan mengisi daftar hadir sebelum dan sesudah praktikum. Kehadiran praktikum 100% dari keseluruhan pertemuan. Bagi yang kehadirannya

kurang, maka dapat mengikuti susulan praktikum 1 minggu setelah semua acara praktikum selesai dengan menyelesaikan administrasi terlebih dahulu pada Laboran laboratorium Biologi.

10. Mahasiswa/i yang tidak dapat hadir untuk menjalankan praktikum diharuskan untuk menyerahkan surat keterangan dari dokter atau orang tua/wali yang menerangkan tentang ketidakhadirannya. Mahasiswa yang sampai 2 kali berturut-turut tidak hadir tanpa keterangan dianggap mengundurkan diri dan namanya akan dicoret dari daftar.
11. Sebelum dan sesudah praktikum, alat yang digunakan harus dalam keadaan bersih, utuh dan disimpan kembali di lemari. Apabila ada alat yang rusak segera lapor kepada petugas dan harus diganti dengan alat yang sama oleh kelompoknya paling lambat pada praktikum selanjutnya.
12. Sebelum meninggalkan laboratorium meja kerja harus bersih, kursi disimpan di atas meja, dan ruangan harus bersih dari sampah.

ATURAN KHUSUS

1. Setiap praktikan harus mempelajari petunjuk percobaan yang akan dilakukan.
2. Sebelum pelaksanaan praktikum, praktikan harus menyerahkan diagram kerja dan melengkapi jurnal praktikum sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan.
3. Sebelum percobaan dilakukan, praktikan mempunyai kesempatan untuk berdiskusi dengan asisten yang berhubungan dengan percobaan yang akan dilakukan.
4. Jika pada saat praktikum kelompok kerja praktikan tidak membawa bahan atau preparat yang akan dipraktikumkan maka tidak dapat mengikuti praktikum pada acara tersebut.
5. Selama melakukan percobaan, tuliskan semua hasil pengamatan pada lembar pengamatan yang telah disiapkan.
6. Setelah percobaan, lembar pengamatan tersebut harus diberikan kepada asisten laboratorium untuk diperiksa.
7. Percobaan harus selesai sampai batas waktu 15 menit terakhir dari jadwal waktu yang telah ditentukan. Alokasi waktu tersebut digunakan untuk membersihkan alat, meja kerja dan ruang laboratorium.
8. Setiap praktikan diwajibkan membuat laporan dari semua percobaan yang dilakukan. Format laporan adalah sebagai berikut :

Judul Acara Praktikum

I. Pendahuluan

A. Latar Belakang

B. Tujuan

II. Tinjauan Pustaka

III. Metode

A. Alat dan Bahan

B. Cara Kerja

IV. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

B. Pembahasan

V. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

B. Saran

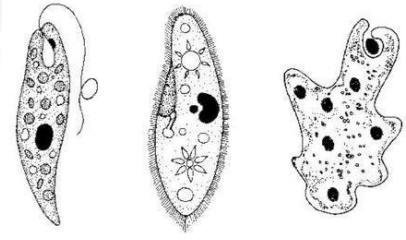
Pasca Praktikum

Daftar Referensi

Lampiran

1

PROTOZOA



I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami karakteristik phylum Protozoa
2. Menempatkan Protozoa sesuai dengan kedudukan taksonominya
3. Memahami dan menganalisis habitat Protozoa dan peranannya dalam kehidupan

II. Tinjauan Pustaka

Protozoa merupakan hewan bersel tunggal, berinti sejati (eukariotik) dan tidak memiliki dinding sel. Protozoa berasal dari kata protos yang berarti pertama dan zoo yang berarti hewan sehingga disebut sebagai hewan pertama. Ukurannya antara 3 – 1000 mikron dan merupakan organisme mikroskopis bersifat heterotrof. Anggota dari filum ini hidup kosmopolit (ditemukan dalam tanah, air tawar, air laut, seresah dan dalam organisme lain). Bentuk tubuh protozoa berbeda-beda pada fase yang berbeda dalam siklus hidupnya. Beberapa protozoa memiliki fase vegetatif yang bersifat aktif yang disebut tropozoit dan fase dorman dalam bentuk *cysta*. Tropozoit akan aktif mencari makan dan memproduksi selama kondisi lingkungan memungkinkan. Klasifikasi protozoa biasanya didasarkan pada struktur dan alat gerak. Berdasar karakter tersebut Protozoa terdiri dari beberapa kelas yaitu: Rhizopoda atau sarcodina, Ciliata atau Infusoria, Flagellata atau Mastigophora dan Sporozoa.

1. Kelas Sarcodina

Semua anggotanya hidup parasit. Memiliki satu atau dua pseudopodia, sebagian besar daur hidupnya amoeboid, reproduksi aseksual dengan cara membelah. Reproduksi seksual dengan gamet-gamet berflagel ataupun amoeboid, tidak membentuk spora dan tidak melakukan konjugasi. Kelas Sarcodina terdiri dari 5 ordo yaitu: Lobosa, Proteomyxa, Foraminifera, Heliozoa dan Radiolaria.

2. Kelas Ciliata atau Infusoria

Kelas ini disebut juga infusoria karena organisme ini pertama kali ditemukan pada saat seorang zoolog meneliti air tuangan dari jerami, sehingga disebut hewan tuangan atau infusoria. Disamping itu kelas ini disebut juga Ciliata karena hampir semua hewan yang masuk kelas ini memiliki alat gerak berupa silia. Contoh species yang cukup terkenal adalah *Paramecium caudatum*.

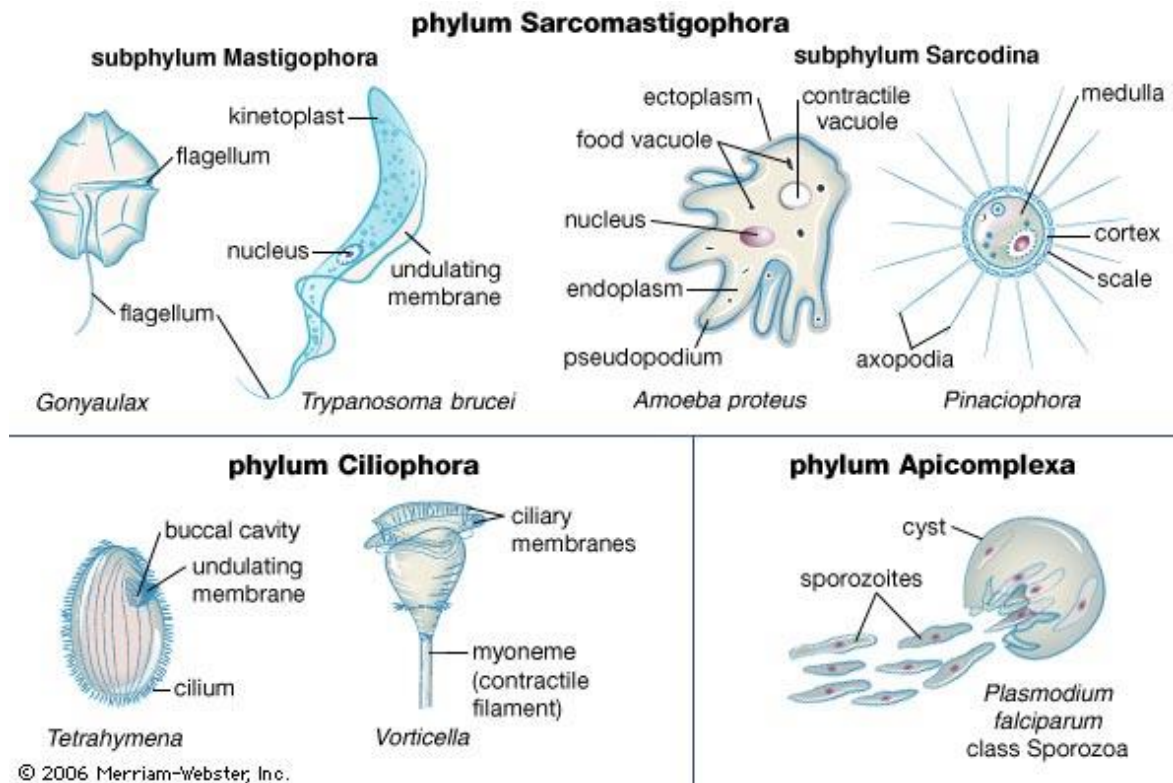
3. Kelas Flagellata atau Mastigophora

Kelas ini terdiri dari dua subkelas yaitu Phytomastigina dan Zoomastigina. Sub kelas Phytomastigina terdiri dari beberapa ordo penting antara lain: Ordo Chryomonadiada, Ordo Chryptomanadida, Ordo Dinoflagellida, Ordo

Phytomonadida. Sub kelas kedua adalah Zoomastigina, terdiri dari beberapa ordo penting, antara lain: Ordo Protomonadida, Ordo Polymastigida, Ordo Hypermastidida

4. Kelas Sporozoa

Semua anggotanya bersifat parasit. Tubuhnya sederhana berbentuk bulat panjang dengan sebuah nukleus. Tidak mempunyai alat gerak dan vakuola kontraktil. Beberapa spesies bergerak dengan mengubah bentuk sel, memperoleh makanan dengan cara menyerap dari hospes secara saprozoik. Spesies yang paling banyak dikenal adalah dari genus Plasmodium.



Gambar 1.1. Jenis-jenis Protozoa

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Mikroskop	Air rendaman jerami
Object glass	Air rendaman limbah sayuran
Cavity slide	Air kolam
Cover glass	Air sawah
Beaker glass (50 mL)	Rayap dewasa
Botol sampel	Larutan NaCl 0,6%
Pipet tetes	
Tissue	
Alat tulis	

IV. Cara Kerja

4.1. Untuk sampel air

- a. Potong-potonglah jerami (rumput kering), kemudian masukkan ke dalam botol sample hingga $\frac{1}{4}$ bagian.
- b. Masukkan air sawah (sungai) atau air kolam ke dalam botol sample $\pm \frac{3}{4}$ bagian
- c. Biarkan botol terbuka, simpan di tempat yang tidak kena sinar matahari selama sekitar 1 minggu.
- d. Pada hari ke delapan ambil setetes air dari dalam botol tadi dengan pipet, teteskan pada *cavity slide* dan tutup menggunakan *cover glass*.
- e. Amati menggunakan mikroskop dari perbesaran yang paling rendah ke perbesaran tertinggi, gambarkan morfologi, amati dan beri keterangan bagian protozoa yang Anda temukan.
- f. Cocokkan dengan gambar yang ada dalam buku dan berikan nama spesiesnya.
- g. Buatlah sitematika dari setiap organisme yang ditemukan.
- h. Tulis laporan hasil pengamatan dan kumpulkan pada minggu depan.

4.2. Untuk sampel Rayap

1. Ambil bagian usus rayap lalu teteskan larutan NaCl fisiologis dan *squash* secara perlahan
2. Amati menggunakan mikroskop dari perbesaran yang paling rendah ke perbesaran tertinggi, gambarkan morfologi dan beri keterangan bagian protozoa yang Anda temukan.
3. Cocokkan dengan gambar yang ada dalam buku dan berikan nama spesiesnya.
4. Buatlah sitematika dari setiap organisme yang ditemukan.
5. Tulis laporan hasil pengamatan dan kumpulkan pada minggu depan.

V. Pertanyaan Pasca Praktikum

1. Bagaimana symbiosis yang terjadi pada zooflagellate dengan organisme rayap? Jelaskan!
2. Apa fungsi larutan NaCl fisiologis yang digunakan pada praktikum Protozoa?

LEMBAR OBSERVASI

No.	Gambar Morfologi	Keterangan Gambar	Klasifikasi

--	--	--	--

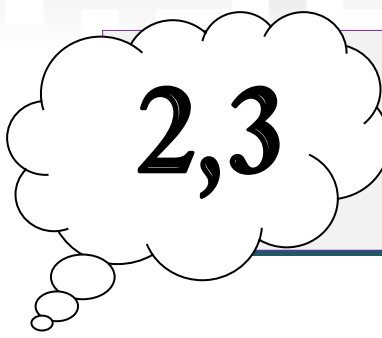
--	--	--	--

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)



2,3

PORIFERA DAN CNIDARIA

I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami Porifera dan Cnidaria
2. Menempatkan obyek Porifera dan Cnidaria pada kedudukan taksonominya.
3. Mengetahui dan menganalisis habitat Porifera dan Cnidaria dan peranannya dalam kehidupan

II. Tinjauan Pustaka

Porifera dikenal juga sebagai hewan berpori. Dibanding dengan protozoa maka susunan tubuh porifera lebih kompleks. Tubuh porifera tidak lagi terdiri atas satu sel melainkan telah tersusun atas banyak sel. Berdasarkan sejarah embrionalnya dan ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh porifera Beberapa ahli memasukan porifera ke dalam kelompok parazoa atau hewan sampingan. Sebagian besar porifera hidup di laut kecuali famili *Spongillidae* yang hidup di air tawar. Phylum Porifera dibagi ke dalam tiga kelas, yaitu : Calcarea, Hexactinellida, dan Demospongia.

Cnidaria atau Coelenterata terdiri dari tiga kelas yaitu Hydrozoa, Scyphozoa (ubur-ubur) dan Anthozoa (anemone dan coral). Semua ditandai adanya rongga gastrovascular dan nematocyst. Bersifat diploblastis, memiliki tentakel-tentakel disekitar mulut dan tanpa anus, system saluran pencernaan tidak sempurna.

1. Filum Porifera

Berdasarkan sejarah embrionalnya dan ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh porifera Beberapa ahli memasukan porifera ke dalam kelompok parazoa atau hewan sampingan. Sebagian besar porifera hidup di laut kecuali famili *Spongillidae* yang hidup di air tawar. Secara umum porifera memiliki ciri-ciri khusus antara lain :

- a. Tubuh memiliki banyak pori yang merupakan sistem saluran air ya menghubungkan bagian luar dan bagian dalam tubuh
- b. Tidak memiliki alat gerak
- c. Sistem pencernaan berlangsung secara intraselular
- d. Tubuh disokong oleh mesenchim dan spikula-spikula atau bahan serabut yang tersusun dari bahan organik
- e. Struktur tubuh dibagi atas tiga tipe yaitu ascon, sycon dan rhagon
- f. Bersifat holozoik maupun saprozoik
- g. Berkembang biak secara seksual dan aseksual

Klasifikasi filum ini berdasarkan bahan dasar pembentuk tubuhnya dan tipe spikulanya.

- a. Kelas Calcarea atau Calcispongi (spikula berkapur)
Hidup di laut (pantai yang dangkal), kerangka tubuh tersusun dari bahan kapur (CaCO_3). Contoh *Leucosolenia*, *Scypha*, *Grantia*
- b. Kelas Hexactinellida atau Hyalospongiae
Hidup di laut yang dalam, tubuh tersusun dari bahan silikat, dan spikula tipe hexaxon. Contoh: *Eupletella*, *Hyalonema*
- c. Kelas Demospongiae
Hidup di laut dan air tawar, kerangka tubuh ada yang tersusun dari bahan silikat atau bahan sponging atau campuran silikat dan sponging, spikula tipe tetra-axon atau tanpa spikula Contoh: *Oscarella*, *Cliona*, *Spongilla*.

2. Filum Cnidaria

a. Kelas Hydrozoa

Hidup di air tawar dengan menempel pada objek yang ada di dalam air misalnya akar tumbuhan air, hidup soliter, tubuh berbentuk silindris yang dapat dijulurkan dan dipendekkan. Contoh: *Hydra*, *Obelia*, *Hydractinia*.

b. Kelas Scyphozoa

Sesuai dengan namanya kelompok hewan ini memiliki tubuh yang berbentuk seperti mangkuk. Contoh: *Aurelia aurita*.

c. Kelas Anthozoa

Semua anggota kelas ini hidup di laut, dari daerah intertidal sampai kedalaman 6.000 meter terutama di perairan yang hangat. Hanya memiliki fase polip karena fase medusanya telah tereduksi. Hidup menetap dan menempel pada objek yang terdapat di dasar laut. Contoh: *Tubipora*, *Gorgonia*, *Cerianthus*, *Acropora*, *Fungia*, *Montipora*.



Gambar 2.1. Spesies-spesies hewan porifera dan coelenterata

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Mikroskop	Larutan NaOCl
Object glass	Ubur-ubur
Cover glass	<i>Hydra</i>
Tissue	Koral
	Spongin
	Spikula

IV. Cara Kerja

1. Cara mencari *Hydra* di alam

- Carilah ekosistem perairan yang jernih, menggenang atau sedikit mengalir yang ditumbuhi enceng gondok atau tumbuhan lain dan tidak banyak ikan.
- Ambil akar enceng gondok atau tumbuhan air yang lain dari beberapa tempat, kemudian masukkan dalam botol jam atau wadah lain yang tidak tembus cahaya, tutup dan berilah sedikit celah yang terbuka.
- Diamkan selama semalam, dan amati bagian akar yang dekat dengan lubang, biasanya *Hydra* akan menempel pada akar yang ada di dekat lubang cahaya masuk. Ciri-ciri hydra warna hijau transparan, bagian ujung berlengan, ukuran antara 0,3 – 1,0 cm .
- Ambilah *Hydra* dengan pipet, letakkan pada *object glass* cembung dan amati menggunakan mikroskop.
- Gambar struktur morfologi *Hydra* dan beri keterangan bagian-bagiannya.
- Buatlah klasifikasi taksonominya.

2. Pengamatan Ubur-ubur

- Ambil sampel ubur-ubur yang akan diamati, lalu letakkan di wadah preparat.
- Amati dan gambar struktur morfologi ubur-ubur dan beri keterangan bagian-bagiannya. Selanjutnya buat klasifikasi taksonominya

3. Pengamatan Spikula

- Ambil sedikit rangka tubuh Porifera letakkan pada gelas objek dan tetesi dengan larutan NaOCl
- Amati dengan mikroskop, gambar macam-macam spikula yang teramati.
- Berdasarkan spikula tersebut, tentukan kedudukan taksonominya

4. Pengamatan Sponge

- Ambil sedikit sponge, cuci dengan air bersih, tipiskan hingga satu lapis
- Letakkan pada gelas obyek, beri sedikit air dan amati dengan mikroskop
- Ambil sponge, tetesi dengan HCl, amati apa yang terjadi.
- Tulis hasil pengamatan dan buat laporannya.

5. Pengamatan Koral

Gambar dan sebutkan tipe koral yang diamati, tentukan klasifikasinya sesuai tingkatan taksonominya.

V. Pertanyaan Pasca Praktikum

1. Jelaskanlah perbedaan yang tampak pada perlakuan pemberian HCl atau NaOCl terhadap hewan Porifera!
2. Sebutkan dan gambarkan dengan jelas jenis spikula yang teramati ketika praktikum!
3. Tuliskan 3 spesies beserta klasifikasi lengkap contoh Cnidari yang berperan dalam bidang kesehatan!

VI. Hasil Pengamatan

No.	Karakteristik hewan	Porifera	Cnidaria

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)

4

ECHINODERMATA

I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami karakteristik phylum Echinodermata
2. Menempatkan spesies Echinodermata sesuai dengan kedudukan taksonominya
3. Memahami dan menganalisis habitat Echinodermata serta peranannya dalam kehidupan

II. Tinjauan Pustaka

Ciri umum pada waktu masih larva tubuhnya berbentuk bilateral simetri, sedangkan setelah dewasa bentuk tubuhnya menjadi radial simetri. Di samping itu hewan ini memiliki saluran air yang sering disebut sistem *ambulakral*. Sistem ini digunakan untuk bergerak, bernafas, atau untuk membuka mangsanya yang memiliki cangkang. Echinodermata menurut beberapa ahli dibagi menjadi 5 kelas, yaitu: *Asteroidea*, *Ophiuroidea*, *Echinoidea*, *Crinoidea* dan *Holothuroidea*.

1. Asteroidea (Bintang laut)

Tubuh berbentuk bintang dengan 5 lengan, permukaan tubuh bagian dorsal atau aboral terdapat duri-duri dengan berbagai ukuran. Mulut terdapat dibagian sentral permukaan oral dikelilingi oleh peristom, anus kecil pada bagian aboral. Ambulakral membentuk lekuk yang mencolok didukung dengan podia atau kaki tabung. Pedicellariae kecil seperti duri yang dapat digerakan. Fungsi pedicellariae adalah untuk melindungi insang dermal, mencegah serpihan-serpihan dan organisme kecil agar tidak tertimbun di permukaan tubuh dan juga untuk menangkap makanan. Penyokong tubuh tersusun dari lembaran kapur atau ossiculus yang terikat oleh musculus atau jaringan ikat. Contoh species yang paling banyak dikenal adalah *Pentaceros sp*, *Astropecten sp*, *Archaster sp*.

2. Ophiuroidea (Bintang Mengular)

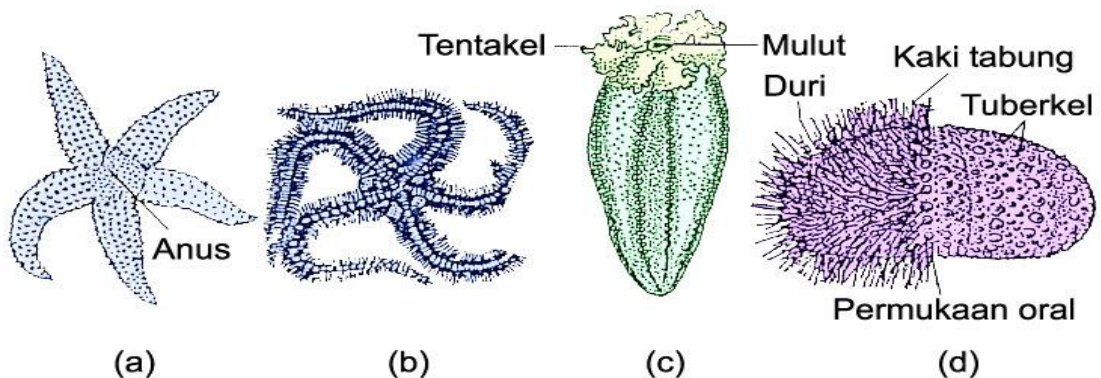
Hidup di laut yang berkarang, tubuh berbentuk seperti bola cakram kecil dengan 5 lengan bulat panjang yang dapat digerakkan. Duri-duri jumlahnya sangat banyak dan hanya terdapat dibagian tubuh lateral. Dalam lengan terdapat saluran coelom kecil, batang syaraf, pembuluh darah dan cabang-cabang system vascular. Pada lengan juga terdapat kaki ambulakral yang sering disebut sebagai tentakel yang dilengkapi dengan alat hisap atau ampullae, alat sensoris dan juga membantu pernafasan yang memungkinkan makanan dapat masuk dalam mulut. Semua alat digestoria dan alat reproduksi terdapat di dalam cakram. Mulut terdapat dipusat tubuh, dikelilingi oleh 5 lempeng kapur yang berfungsi sebagai rahang. Tidak memiliki anus, sisa makanan dikeluarkan melewati mulut. Contoh species kelas ini antara lain adalah *Ophiotrix*, *Ophioderma*, *Ophiura*, *Ophioglypha*.

3. Echinoidea

Meliputi sea urchins, sand dollar, dan semacamnya yang berbentuk cakram ataupun bundar, tidak berelengan, tubuh berduri panjang yang dapat digerakan, alur ambulakral tertutup, kaki tabung berpenghisap, dan pedicellareae kompleks. Beberapa jenis Echinoidea memiliki kelenjar racun. Anus terdapat di pusat tubuh pada permukaan aboral terletak diantara lempengan kapur yang besar yang memiliki 2, 4 atau 5 lubang genetal. Mulut terletak di daerah oral dikelilingi oleh 5 buah gigi yang kuat dan tajam. Contoh species antara lain adalah *Arbacia punctulata*, *Echinocardium cordatum*, *Strongylocentrotus* sp.

4. Holothuroidea (mentimun laut atau teripang)

Tubuh bulat memanjang dengan garis oral ke aboral sebagai sumbu, tidak berelengan, biasanya tidak memiliki madreporit eksternal, bagian kaki tabung termodifikasi menjadi tentakel oral berjumlah 10 – 30 tentakel yang dapat dijulurkan dan ditarik. Pada bagian ventral tubuh terdapat 3 daerah kaki ambulakral yang dilengkapi dengan alat penghisap yang berfungsi untuk bergerak. Contoh species holothuroidea antara lain adalah *Curcuma frondosa*.



Gambar 5.1. Spesies fillum Echinodermata.
(a) Bintang laut; (b) Bintang ular laut; (c) Bulu babi; (d) Mentimun laut

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Loope	Spesimen Echinodermata
Bak paraffin	
Alat bedah	

IV. Cara Kerja

1. Amati menggunakan loope struktur morfologis Landak laut, Mentimun laut, Bintang laut dan Bintang mengular.
2. Gambarlah tiap-tiap spesimen tersebut di atas dan beri keterangan dan buatlah klasifikasi taksonominya

V. Pertanyaan Pasca Praktikum

1. Berdasarkan spesies Echinodermata yang telah diamati, manakah yang mempunyai nilai ekonomis tinggi? Jelaskan alasannya!
2. Bagaimana mekanisme kerja sistem ambulakral pada Echinodermata? Jelaskan!

VII. Hasil Pengamatan

No.	Gambar Morfologi	Keterangan	Klasifikasi

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)

5

VERMES

(Platyhelminthes, Nematelminthes dan Annelida)

I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami karakteristik phylum Platyhelminthes, Nematelminthes dan Annelida
2. Menempatkan spesies Platyhelminthes, Nematelminthes dan Annelida sesuai dengan kedudukan taksonominya
3. Memahami dan menganalisis habitat Platyhelminthes, Nematelminthes dan Annelida serta peranannya dalam kehidupan.

II. Tinjauan Pustaka

A. Phylum Annelida

Annelida berasal dari bahasa latin yaitu *annulus* (Cincin) kecil atau gelang atau ruas-ruas dan *oidos* (Bentuk). Oleh karena itu tubuh bersegmen yang mirip serangkaian cincin yang menyatu merupakan cirri khas cacing dari phylum annelida. Terdapat sekitar 15.000 spesies Tubuh terbagi atas ruas-ruas yang disebut metameri atau somit atau gelang. Pada bagian anterior terdapat ruas per oral yang disebut prestomium, sistem saraf terdiri atas sepsang ganglion, dimana tiap-tiap ganglion dihubungkan atas sepasang saraf sehingga disebut sistem saraf tangga tali. Tubuh dilapisi oleh lapisan kutikula tetapi bahannya bukan kitin, pada rongga tubuh terdapat sekat kitin yang disebut septum. Filum Annelida terdiri dari 3 kelas yaitu Chaetopoda, Archiannelida dan Hirudinae.

1. Kelas Chaetopoda

Hidup di air laut, air tawar atau dalam tanah yang basah. Ruas-ruas tubuhnya nampak sangat jelas sehingga mudah dilihat. Kelas ini dibagi menjadi 2 ordo yaitu ordo Polychaeta dan Oligochaeta. Contoh species yang termasuk ordo Polychaeta adalah *Nereis virens*, sedangkan contoh Oligochaeta adalah *Lumbricus terrestris*.

2. Kelas Archiannelida

Semua anggotanya hidup di laut, tidak memiliki setae maupun parapoda. Contoh : *Pollygordius appendiculatus*

3. Kelas Hirudinae

Tubuh pipih dorso-ventral, tidak mempunyai prostomium, biasanya segmen tubuh berjumlah 32, memiliki alat penghisap dan pada akhir posterior tubauhnya tidak bersetae. Sebagai contoh : *Hirudo medicinali*.

B. Phylum Platyhelminthes (Cacing pipih)

Anggota dari filum ini meliputi 10.000 – 15.000 species dan berdasarkan sifat-sifat khusus hewan dewasanya filum Platyhelminthes dibagi menjadi 3 kelas yaitu: Tubellaria, Trematoda dan Cestoda.

1. Kelas Turbellaria

Sebagian besar hidup bebas, hanya beberapa yang hidup parasit ataupun ektokomensalis. Tubuh tidak bersegmen, bagian luar tertutup oleh epidermis yang bersintium, sebagian dilengkapi dengan bulu getar. Turbellaria tergolong predator dan pemakan bangkai atau kotoran dengan lubang mulut di pertengahan tubuh bagian ventral. Bergerak dengan bulu getar yang menutupi tubuhnya. Bersifat hermaphrodit, berkembang biak secara seksual dan aseksual. Memiliki alat indra yang berupa titik mata, dan indera aurikel yang terdapat dibagian kepala. Titik mata berupa titik hitam, masing-masing dilengkapi dengan sel-sel pigmen yang tersusun dalam bentuk mangkuk yang dilengkapi dengan sel-sel syaraf sensoris yang sangat sensitif terhadap sinar. Contoh species Turbellaria antara lain adalah *Planaria* sp, *Dugesia* sp.

2. Kelas Trematoda

Kelas Trematoda saat ini dikenal kurang lebih 8.000 jenis, mirip dengan Turbellaria tetapi tidak memiliki bulu getar, dan mulut terletak pada bagian anterior tubuh dan biasanya dilengkapi dengan alat penghisap (*sucker*). Organ ini terdapat dibagian ventral dan berfungsi sebagai alat untuk menempel pada hospes. Ada tidaknya sucker di bagian oral dan/ atau ventral tubuhnya menjadi salah satu dasar pembagian kelas ini ke dalam beberapa ordo. Contoh species trematoda yang cukup representative sebagai wakil kelas ini adalah *Fasciola hepatica* atau cacing hati. Cacing dewasa hidup parasit dalam empedu biri-biri, babi, sapi dan kadang ditemukan juga pada manusia.

3. Kelas Cestoda

Tubuh anggota kelas Cestoda berlapis kutikula, mirip dengan Trematoda namun Cestoda belum memiliki saluran pencernaan dan semua hidup endoparasit. Bagian anterior tubuhnya berstruktur khas yang disebut *scolex*. Kelas Cestoda terdiri dari 2 sub kelas yaitu *Cestodaria* dan *Eucestoda*. Contoh spesies Cestoda antara lain : *Taenia saginata* dengan hospes perantara Sapi dan *Taenia solium* dengan hospes perantara Babi, species ini tersebar diseluruh dunia.

C. Phylum Nematelminthes

Tubuh Nematelminthes bulat panjang dengan permukaan tubuh halus dan mengkilat, hidup di air tawar, air asin, pada manusia maupun pada hewan dan tumbuh-tumbuhan. Ciri khusus filum ini antara lain tubuh tidak beruas-ruas, triploblastis, bilateral simetris, tubuh panjang silindris, tidak besilia dan dioceus. Filum ini terdiri dari 2 kelas yaitu, Nematoda dan Acanthocephala. Nematoda memiliki usus tetapi belum memiliki proboscis, sedangkan Acanthocephala belum memiliki usus tetapi mempunyai proboscis yang berduri.

1. Kelas Nematoda

Kelas ini dibagi menjadi 2 sub kelas yaitu Eunematoda dan Gordiacea. Sub kelas Eunematoda terdiri dari 5 ordo yaitu Ascaroidea, Strongyloidea, Filarioidea, Dioctophymoide dan Trichinelloidea.

2. Kelas Acanthocephala

Cacing kelas ini hidup dalam usus vertebrata dan biasanya melekat pada dinding usus dengan proboscis dengan kait duri. Hospes perantara crustacean dan insecta. Contoh species: *Neoechinorhynchus emydis*

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Loupe	<i>Planaria</i> sp.
Bak paraffin	<i>Ascaris lumbricoides</i>
Jarum preparat	<i>Lumbricus terrestris</i>
Alat bedah	<i>Nereis virens</i>
Pinset	<i>Hirudo medicinalis</i>
Mikroskop	<i>Fasciola hepatica</i>
Alat tulis	<i>Taenia saginata</i>
	<i>Oxyuris</i> sp.
	<i>Enterobius vermicularis</i>
	Usus ayam

IV. Cara Kerja

A. Pengamatan Annelida

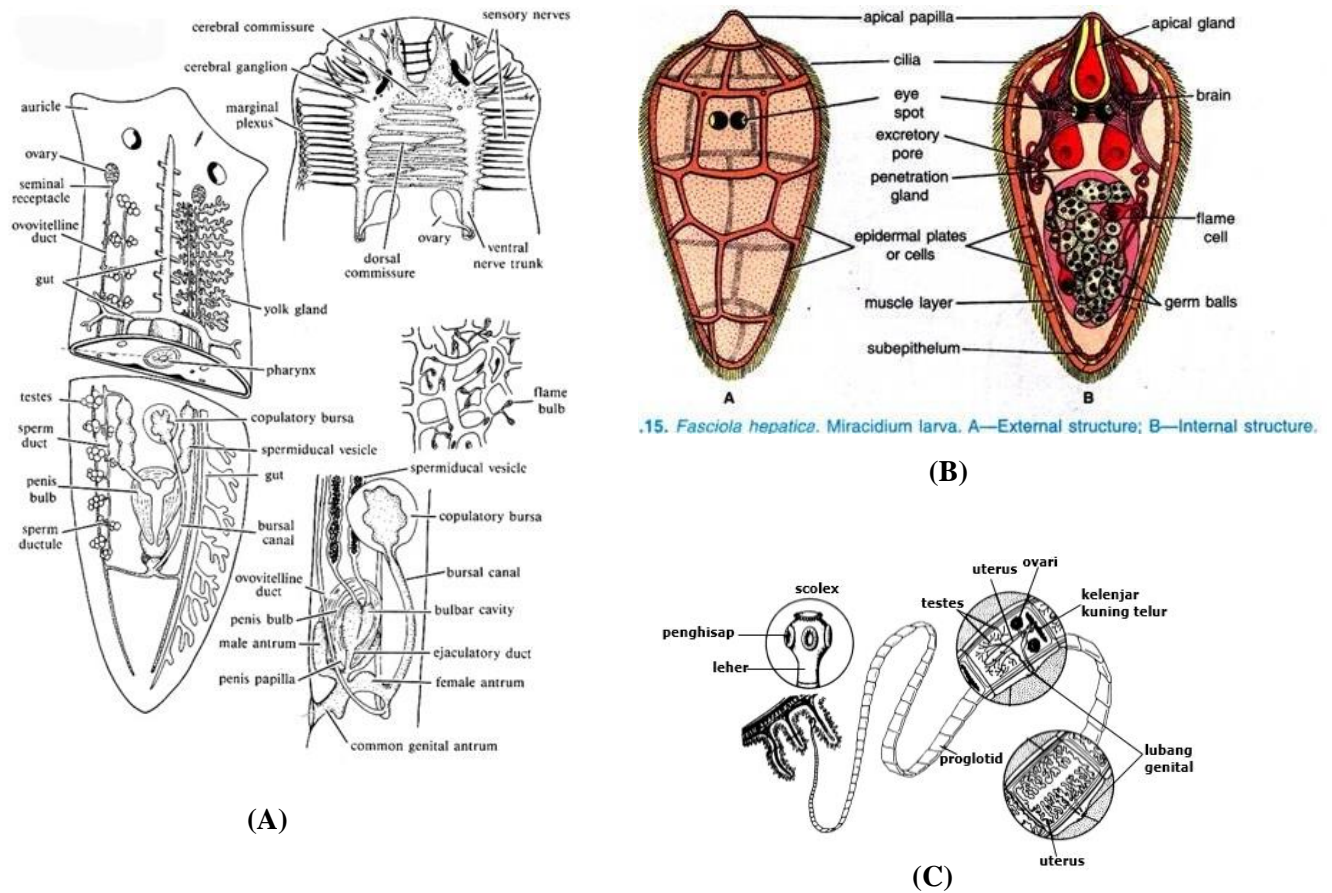
1. Tempatkan hewan Annelida pada bak preparat, amati bagian morfologi tubuhnya, lakukan pengukuran terhadap bagian tubuh hewan tersebut, Amati struktur morfologi dari *Lumbricus terrestris*, *Nereis virens*, *Hirudo medicinalis* dan *Tubifex* sp menggunakan loupe .
2. Gambarlah tiap-tiap specimen tersebut di atas dan beri keterangan dan buatlah klasifikasi taksonominya.
3. Lakukan pembedahan melintang dan membujur untuk melihat anatominya dan rongga tubuhnya diamati dengan mikroskop.



Gambar 5.1. (a).Cacing Tanah, (b) cacing sutera, (c).Nereis (d).Lintah

B. Pengamatan Platyhelminthes

1. Amatilah dengan cermat dan seksama gambar berikut ini!



Gambar 5.2. Anatomi a) *Planaria* sp b) *Fasciola hepatica* c) *Taenia saginata*

Lembar Observasi

No.	Gambar Morfologi Vermes	Keterangan Gambar	Klasifikasi

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)

b. Tabel perbandingan karakteristik Vermes

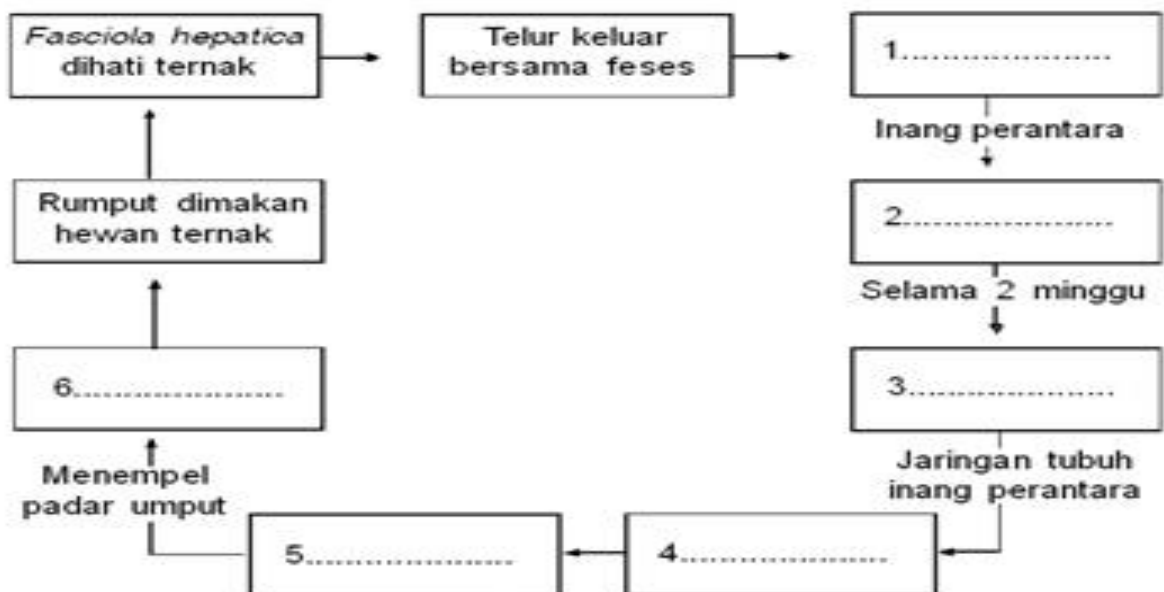
No.	Ciri-ciri	Cacing pipih (<i>Planaria</i> sp)	Cacing hati (<i>Fasciola hepatica</i>)	Cacing pita (<i>Taenia saginata</i>)
1.	Bentuk tubuh			
2.	Simetri tubuh			
3.	Permukaan tubuh			
4.	Alat hisap			
5.	Alat pencernaan			
6.	Sistem ekskresi			
7.	a. Sistem saraf b. Bintik mata			

C. Pengamatan Nemathelminthes

1. Amati morfologi cacing, bandingkan ciri kelamin jantan dan betina, gambarlah specimen cacing nemathelminthes tersebut.

V. Pertanyaan Pasca Praktikum

1. Perhatikan baik-baik skema daur hidup *Fasciola hepatica* di bawah ini. Kemudian lengkapi kotak yang kosong.



6 MOLLUSCA

I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami karakteristik phylum Mollusca
2. Menempatkan spesies Mollusca sesuai kedudukan taksonominya.
3. Memahami dan menganalisis habitat Mollusca serta peranannya dalam kehidupan

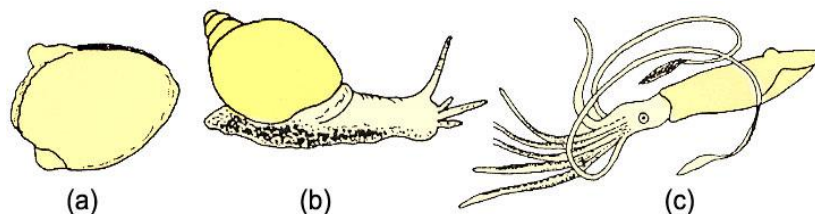
II. Tinjauan Pustaka

Mollusca adalah hewan lunak dan tidak memiliki ruas. Tubuh hewan ini triploblastik, bilateral simetri, umumnya memiliki mantel yang dapat menghasilkan bahan cangkang berupa kalsium karbonat. Cangkang tersebut berfungsi sebagai rumah (rangka luar) yang terbuat dari zat kapur misalnya kerang, tiram, siput sawah dan bekicot. Namun ada pula Mollusca yang tidak memiliki cangkang, seperti cumi-cumi, sotong, gurita atau siput telanjang. Mollusca memiliki struktur berotot yang disebut kaki yang bentuk dan fungsinya berbeda untuk setiap kelasnya. Mollusca memiliki alat pencernaan sempurna mulai dari mulut yang mempunyai *radula* (lidah parut) sampai dengan anus terbuka di daerah rongga mantel. Di samping itu juga terdapat kelenjar pencernaan yang sudah berkembang baik. Peredaran darah terbuka ini terjadi pada semua kelas Mollusca kecuali kelas *Cephalopoda*. Pernafasan dilakukan dengan menggunakan insang atau "paru-paru", mantel atau oleh bagian epidermis. Alat ekskresi berupa ginjal. Sistem saraf terdiri atas tiga pasang ganglion yaitu ganglion cerebral, ganglion visceral dan ganglion pedal yang ketiganya dihubungkan oleh tali-tali saraf longitudinal. Alat reproduksi umumnya terpisah atau bersatu dan pembuahan internal atau eksternal.

Berdasarkan simetri tubuh, ciri kaki dan cangkangnya, *Mollusca* dibagi menjadi tujuh kelas, yaitu :

1. Aplacophora: dikenal kurang lebih 250 jenis, yaitu mollusca dengan bentuk tubuh seperti cacing, tidak mempunyai kepala, kaki maupun cangkang. Contoh *Chaetoderma* sp.
2. Monoplacophora; dikenal ada 6 jenis yang sudah diketahui, merupakan mollusca purba dengan cangkang berbentuk kerucut. Contoh: *Neopilina galateae*.
3. Polyplacophora (± 600 jenis), ditandai oleh adanya 8 buah lempengan cangkang dengan banyak serabut-serabut insang yang berlapis, tubuh bilateral simetris. Contoh : *Chiton* sp.
4. Scaphopoda, cangkang memanjang, berbentuk seperti tanduk yang terbuka di kedua ujungnya, mantel berbentuk tubus, kaki silindris atau kerucut, insang tidak ada, kepala tanpa mata. Contoh *Dentalium* sp.

5. Gastropoda (± 40.000 jenis), terdiri dari *Mollusca* bercangkang tunggal, walau ada yang tanpa cangkang. Ciri-ciri anggota kelas ini antara lain adalah: Kepala terlihat jelas, mempunyai satu atau dua pasang tentakel dengan sepasang diantaranya bersifat retraktil dan dilengkapi dengan sebuah mata pada ujungnya. Organ internal terdapat di dalam cangkang yang terpilin. Cangkang memiliki variasi yang beragam, arah putaran cangkang umumnya ke arah kanan (dekstral) dan umumnya dilengkapi dengan operculum. Tipe cangkang yang berputar ke arah kiri (sinistral) kebanyakan dijumpai pada gastropoda terrestrial. Sistematik Gastropoda agak simpang siur dan menurut Paul Bartsch kelas Gastropoda berdasarkan organ pernafasannya dibagi menjadi 3 ordo yaitu Prosobranchia, Opisthobranchia dan Pulmonata.
6. Cephalopoda, anggota kelas ini ada ± 650 jenis, bercangkang internal atau tanpa cangkang, tubuh tertutup oleh mantel yang tebal. Mata berkembang dengan baik terutama pada *Loligo*. Mulut dilengkapi dengan dua buah rahang yang terbuat dari kitin, berbentuk seperti catut dan dikelilingi oleh 8 – 10 tentakel. Pada hewan jantan, satu atau beberapa tentakel berubah bentuk menjadi hectocotylus (sub kelas *Celeoidea*) dan siphon (sub kelas *Nautiloidea*), yang selain berfungsi sebagai alat kopulasi juga untuk menarik hewan betina. Satu- satunya kelas ini yang masih mempunyai cangkang eksternal adalah *Nautilus*. Kelas Cephalopoda terdiri dari 2 ordo yaitu Tetrabranchia dan Dibranchia yang didasarkan pada jumlah insang, tentakel dan ada tidaknya cangkang.
7. Pelecypoda (Bivalvia), anggota kelas Pelecypoda kurang lebih ada 20.000 jenis dengan ciri-ciri: Mempunyai cangkang setangkup (bivalvia) dengan variasi bentuk maupun ukurannya. Tidak memiliki kepala maupun mulut, kaki berbentuk seperti kapak (pelecypoda), insang tipis dan berlapis-lapis (lamellibranchiate) terletak diantara mantel. Kedua cangkang dapat dibuka dan ditutup dengan cara mengencangkan dan mengendurkan otot aduktor dan retraktornya. Cara hidup kelas ini beragam, ada yang membenamkan diri, menempel pada substrat dengan *byssus* atau perekat lain, bahkan ada yang berenang aktif. Hidup di perairan laut, payau dan perairan tawar. Klasifikasi Pelecypoda masih sangat beragam, namun demikian secara umum didasarkan pada tipe gigi engsel, otot aduktor dan insang. Berdasarkan kriteria tersebut pelecypoda di bagi menjadi 4 ordo yaitu Protobranchia, Filibranchia, Eulamellibranchia dan Septibranchia. Beberapa contoh species Pelecypoda yang banyak dikenal dan memiliki nilai ekonomi penting antara lain adalah: *Mytilus edulis*, *Margaritifera* sp, *Pinctada* sp, *Anadara* sp, *Tridacna* sp.



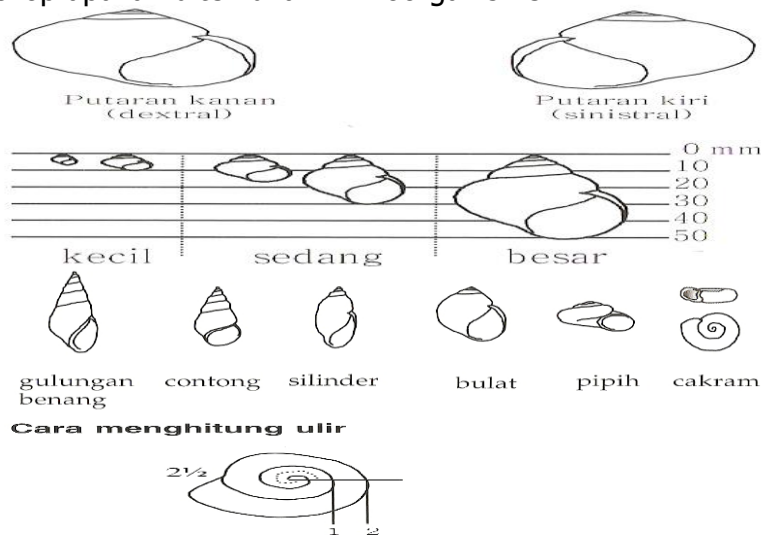
Gambar 4.1. (a) kerang, (b) siput, (c) cumi-cumi

III. Alat dan Bahan

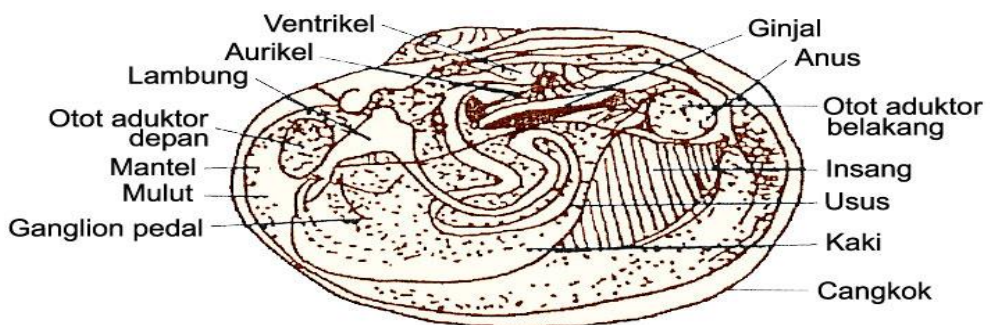
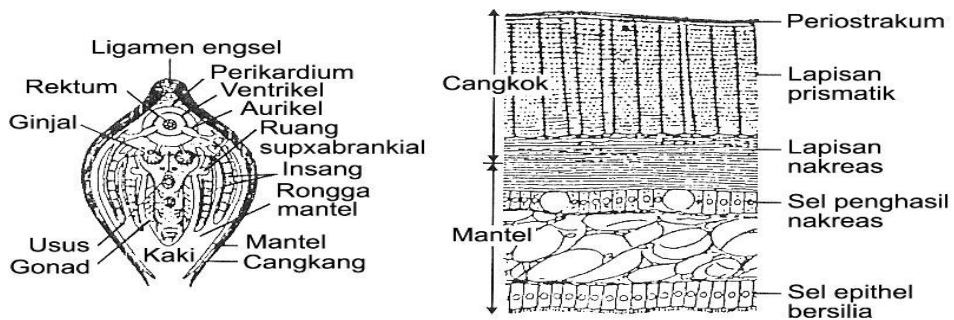
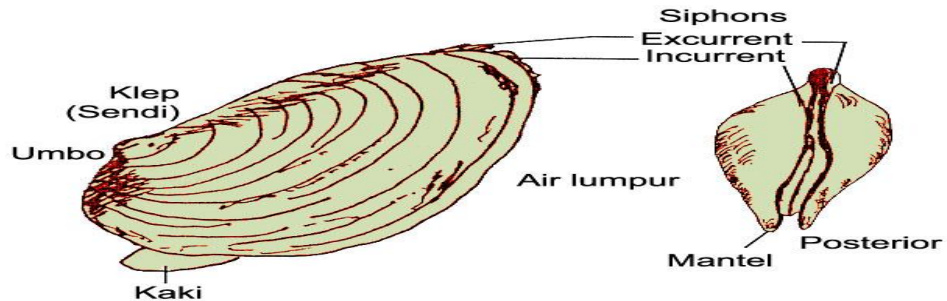
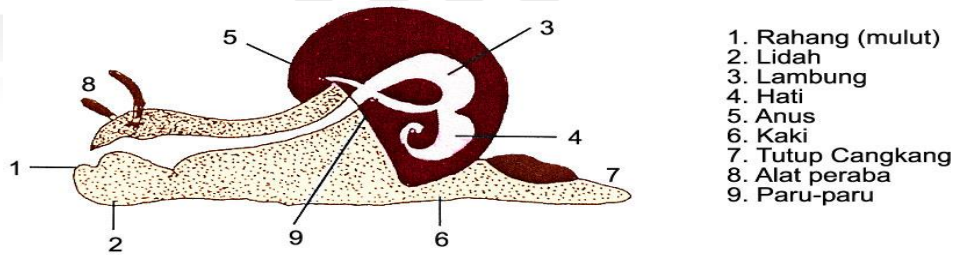
Alat	Bahan
Bak preparat	Bekicot (<i>Achatina Fulica</i>)
Alat Bedah	Kerang bulu (<i>Anadara antiquata</i>)
Blade atau silet	Kerang dara (<i>Anadara granosa</i>)
Keping kaca ukuran 25 x 10 cm	Kerang hijau (<i>Mytillus viridis</i>)
Mikroskop	Cumi-cumi/ Sotong (<i>Loligo sp.</i>)
	Blekutak /Sotong (<i>Sephia sp.</i>)
	Gurita (<i>Octopus sp.</i>)

IV. Cara Kerja

1. Gambarlah contoh-contoh species Mollusca dari masing-masing kelas
2. Gambarlah tiap-tiap specimen tersebut di atas dan beri keterangan dan buatlah klasifikasi taksonominya
3. Lakukan pengukuran terhadap tubuh hewan molusca (Morfometri).
4. Khusus Cephalopoda amati perbedaan cumi-cumi, blekutak dan gurita.
5. Letakkan bekicot di atas lempeng kaca dan biarkan berjalan, amati dari bawah kaca bagaimana gerakannya
6. Lakukan rangsangan dengan memberikan sentuhan lidi pada keempat ujung tentakel, bagian medioventral, sekitar kepala dan bagian posterior. Amati bagaimana reaksi terhadap stimulus tersebut
7. Pecahkan ujung cangkok bekicot yang masih hidup, ambil sedikit cairannya yang terdapat di dalamnya, kemudian encerkan dengan aquades, amati dengan mikroskop apakah ditemukan mikroorganisme.



Gambar 4.2. Ciri-ciri penting cangkang



V. Pertanyaan Pasca Praktikum

1. Tuliskan perbedaan morfologi dan anatomi masing-masing kelas pada phylum Mollusca!
2. Jelaskan fungsi *mucus* pada gastropoda? Jenis mikroorganisme apa saja yang dapat ditemukan pada *mucus* gastropoda?

VI. Hasil Pengamatan

No.	Gambar Morfologi dan bagiannya	Keterangan Gambar	Klasifikasi

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)



ARTHROPODA 1

(Crustaceae, Arachnida dan Myriapoda)

I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami karakteristik Crustacea, Arachnida dan Myriapoda
2. Menempatkan Crustacea, Arachnida dan Myriapoda sesuai dengan kedudukan taksonominya
3. Memahami dan menganalisis habitat Crustacea, Arachnida dan Myriapoda serta peranannya dalam kehidupan

II. Tinjauan Pustaka

Ciri-ciri *Arthropoda*

1. Tubuh beruas-ruas terdiri atas kepala (caput), dada (toraks), dan perut (Abdomen).
2. Bentuk tubuh bilateral simetris, triploblastik, terlindung oleh rangka luar dari kitin.
3. Alat pencernaan sempurna, mulut terdapat rahang lateral yang beradaptasi untuk mengunyah dan mengisap. Anus terdapat di bagian ujung tubuh.
4. Sistem saraf berupa tangga tali. Ganglion otak berhubungan dengan alat indera.
5. Arthropoda memiliki alat indera seperti antena yang berfungsi sebagai alat peraba, mata tunggal (*ocellus*) dan mata majemuk (*facet*), organ pendengaran (pada *insecta*) dan *statocyst* (alat keseimbangan) pada Crustacea.
6. Alat eksresi berupa *coxal* atau kelenjar hijau, saluran *Malpighi*.
7. Alat reproduksi, biasanya terpisah. Fertilisasi kebanyakan internal (di dalam tubuh).

A. Crustacea

Crustacea adalah hewan akuatik (air) yang terdapat di air laut dan air tawar.

Ciri-ciri *crustacea* adalah sebagai berikut :

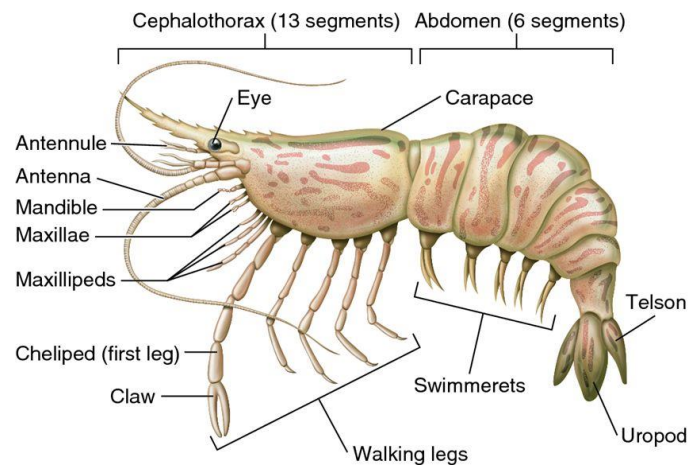
1. Struktur Tubuh

Tubuh *Crustacea* bersegmen (beruas) dan terdiri atas *sefalotoraks* (kepala dan dada menjadi satu) serta abdomen (perut). Bagian anterior (ujung depan) tubuh besar dan lebih lebar, sedangkan posterior (ujung belakang) sempit. Pada bagian kepala terdapat beberapa alat mulut, yaitu:

- a. 2 pasang antenna
- b. 1 pasang mandibula, untuk menggigit mangsanya
- c. 1 pasang maksilla
- d. 1 pasang maksilliped

Maksilla dan maksiliped berfungsi untuk menyaring makanan dan menghantarkan makanan ke mulut. Alat gerak berupa kaki (satu pasang setiap

ruas pada abdomen) dan berfungsi untuk berenang, merangkak atau menempel di dasar perairan.



Gambar 7.1. Struktur tubuh Crustacea

2. Sistem Organ

a. Sistem Pencernaan

Makanan *Crustacea* berupa bangkai hewan-hewan kecil dan tumbuhan. Alat pencernaan berupa mulut terletak pada bagian anterior tubuhnya, sedangkan *esophagus*, lambung, usus dan anus terletak di bagian posterior. Hewan ini memiliki kelenjar pencernaan atau hati yang terletak di kepala – dada di kedua sisi abdomen. Sisa pencernaan selain dibuang melalui anus, juga dibuang melalui alat ekskresi disebut kelenjar hijau yang terletak di dalam kepala.

b. Sistem Saraf

Susunan saraf *Crustacea* adalah tangga tali. Ganglion otak berhubungan dengan alat indera yaitu antena (alat peraba), *statocyst* (alat keseimbangan) dan mata majemuk (facet) yang bertangkai.

c. Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah *Crustacea* disebut peredaran darah terbuka. Artinya darah beredar tanpa melalui pembuluh darah. Darah tidak mengandung hemoglobin, melainkan hemosianin yang daya ikatnya terhadap O_2 (oksigen) rendah.

d. Sistem Pernafasan

Pada umumnya *Crustacea* bernafas dengan insang. Kecuali *Crustacea* yang bertubuh sangat kecil bernafas dengan seluruh permukaan tubuhnya.

e. Alat Reproduksi

Alat reproduksi pada umumnya terpisah, kecuali pada beberapa *Crustacea* rendah. Alat kelamin betina terdapat pada pasangan kaki ketiga. Sedangkan alat kelamin jantan terdapat pada pasangan kaki kelima. Pembuahan terjadi secara eksternal (di luar tubuh).

Dalam pertumbuhannya, udang mengalami ekdisis atau pergantian kulit. Udang dewasa melakukan ekdisis dua kali setahun, sedangkan udang yang masih muda mengalami ekdisis dua minggu sekali. Selain itu udang mampu melakukan autotomi (pemutusan sebagian anggota tubuhnya). Misalnya: udang akan memutuskan sebagian pangkal kakinya, bila kita menangkap udang pada bagian kakinya. Kemudian kaki tersebut akan tumbuh kembali melalui proses regenerasi.

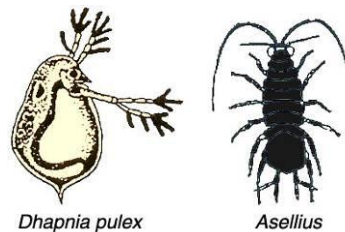
3. Klasifikasi *Crustacea*

Berdasarkan ukuran tubuhnya *Crustacea* dikelompokkan sebagai berikut:

a. *Entomostraca* (udang tingkat rendah) kelompok Entomostraca umumnya merupakan penyusun zooplankton, adalah melayang-layang di dalam air dan merupakan makanan ikan. Adapun pembagian ordo yang termasuk *Entomostraca* antara lain :

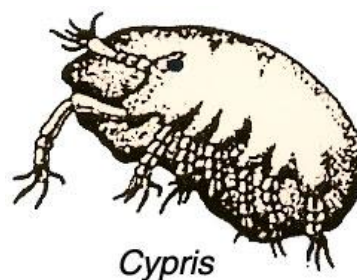
1) *Branchiopoda*

Contoh: *Daphnia pulex* dan *Asellus aquaticus*. Hewan ini sering disebut kutu air dan merupakan salah satu penyusun zooplankton. Pembiakan berlangsung secara *parthenogenesis*.



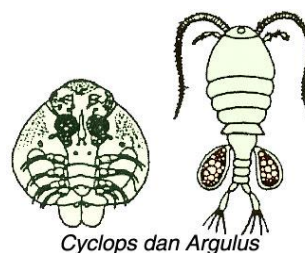
2) *Ostracoda*

Contoh: *Cypris candida*, *Codona suburdana*. Hidup di air tawar dan laut sebagai plankton, tubuh kecil dan dapat bergerak dengan antena.



3) *Copepoda*

Contoh: *Argulus indicus*, *Cyclops*. Hidup di air laut dan air tawar, dan merupakan plankton dan parasit, segmentasi tubuhnya jelas.



4) *Cirripedia*

Contoh: Lepas atau *Bernakel*, *Sacculina*. Tubuh dengan kepala dan dada ditutupi karapaks berbentuk cakram dan hidup di laut melekat pada batu atau benda lain. *Cirripedia* ada yang bersifat parasit. Cara hidup *Cirripedia* beraneka ragam. Salah satu diantaranya adalah Bernakel yang terdapat pada dasar kapal, perahu dan tiang-tiang yang terpancang di laut atau mengapung di laut.

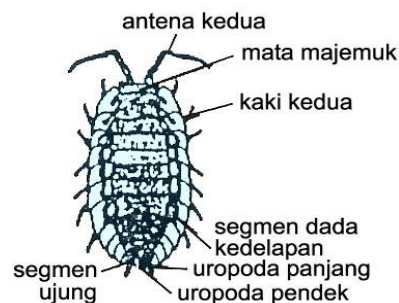


b. *Malakostraca* (udang tingkat tinggi), hewan ini kebanyakan hidup di laut, adapula yang hidup di air tawar. Tubuhnya terdiri atas *sefalotoraks* yaitu kepala dan dada yang bersatu serta perut (abdomen). Malakostraca dibagi menjadi 3 ordo, yaitu *Isopoda*, *Stomatopoda* dan *Decapoda*.

1) *Isopoda*

Tubuh pipih, *dorsiventral*, berkaki sama. Contoh: *Onicus asellus* (kutu perahu) dan *Limnoria lignorum*, keduanya adalah pengerek kayu.

2) *Stomatopoda*



Contoh: *Squilla empusa* (udang belalang). Hidup di laut, bentuk tubuh mirip belalang sembah dan mempunyai warna yang mencolok. Belakang kepala mempunyai karapaks. Kepala dilengkapi dengan dua segmen anterior yang dapat bergerak, mata dan antena.

3) *Decapoda* (kaki sepuluh)

Yang termasuk ordo ini adalah udang dan ketam. Hewan ini mempunyai sepuluh kaki dan merupakan kelompok udang yang sangat penting perannya bagi kehidupan manusia. Decapoda banyak digunakan sebagai sumber makanan yang kaya dengan protein. Contohnya adalah udang, kepiting, ketam dan rajungan. Kepala – dada menjadi satu (*cephalothorax*) yang ditutupi oleh karapaks. Tubuh mempunyai 5 pasang kaki atau sepuluh kaki sehingga disebut juga hewan si kaki

sepuluh. Hidup di air tawar, dan beberapa yang hidup di laut. Beberapa contoh Decapoda berikut uraiannya, yaitu:

a) Udang

- *Penacus setiferus* (udang windu), hidup di air payau, enak dimakan dan banyak dibudidayakan.
- *Macrobrachium rosenbergii* (udang galah), enak dimakan, hidup di air tawar dan payau.
- *Cambarus virilis* (udang air tawar)
- *Panulirus versicolor* (udang karang), hidup di air laut dan tidak memiliki kaki catut.
- *Palaemon carcinus* (udang sotong)

b) Ketam

- *Portunus sexdentatus* (kepiting)
- *Neptunus pelagicus* (rajungan) / *Pagurus* sp.
- *Parathelphusa maculata* (yuyu)
- *Scylla serrata* (kepiting)
- *Birgus latro* (ketam kenari)

B. Arachnida

Anggota *Arachnida* meliputi kalajengking, laba-laba, tungau atau caplak. Kebanyakan hewan ini bersifat parasit yang merugikan manusia, hewan dan tumbuhan. *Arachnida* bersifat karnivora sekaligus predator. Tempat hidupnya adalah di darat. Ciri-ciri *Arachnida*

1. Tubuh terbagi atas kepala-dada (*sephalotoraks*) dan perut yang dapat dibedakan dengan jelas, kecuali *Acarina*.
2. Pada bagian kepala-dada tidak terdapat antena, tetapi mempunyai beberapa pasang mata tunggal, mulut, *kelisera* dan *pedipalpus*.
3. Mempunyai 4 pasang kaki pada kepala-dada.
4. Alat ekskresi dilengkapi dengan saluran *malphigi* dan kelenjar *coxal*.
5. Alat pernafasan berupa *trakea*, paru-paru buku atau insang buku
6. Alat kelamin jantan dan betina terpisah, lubang kelamin terbuka pada bagian anterior abdomen, pembuahan internal (di dalam).
7. Sistem saraf tangga tali dengan ganglion dorsal (otak) dan tali saraf ventral dengan pasangan-pasangan ganglia.
8. Alat mulut dan alat pencernaan makanan terutama disesuaikan untuk mengisap serta memiliki kelenjar racun
9. Habitat (tempat hidup) di darat, pada umumnya tetapi ada pula sebagai parasit.

Adapun yang termasuk kedalam ordo Arachnida adalah

a. *Scorpionida*

Contohnya: Kalajengking (*Vejovis* sp, *Hadrurus* sp, *Centrurus* sp) dan Ketonggeng (*Buthus*). Hewan ini memiliki perut beruas-ruas dan ruas terakhir berubah menjadi alat pembela diri.

b. *Arachnoida*

Contohnya adalah segala macam laba-laba, antara lain :

Laba-laba jaring kubah (terdapat di Bostwana, Afrika Selatan), Laba-laba primitif *Liphistius* (di rimba Asia Tenggara), Laba-laba penjerat (di Malaysia), Laba-laba pemburu (di Meksiko), Laba-laba srigala, Laba-laba beracun *Latrodectes natans* dan *Laxosceles reclusa* dan Tarantula (*Rhechostica hentz*)

C. Aracina

Ciri khas yang terdapat pada tubuh hewan ini adalah tubuh tidak berbuku-buku, umumnya parasit pada burung dan mamalia termasuk manusia. *Aracina* bermanfaat untuk pengendalian populasi serangga terutama serangga hama. Akan tetapi hewan ini juga banyak merugikan manusia terutama hewan *Aracina* misalnya:

1. *Caplak* menyebabkan gatal atau kudis pada manusia
2. *Psoroptes equi* menyebabkan kudis pada ternak domba, kelinci, kuda.
3. *Ododectes cynotis* (tungau kudis telinga) menyerang anjing dan kucing.

D. Myriapoda

Myriapoda berasal dari kata *myria*: banyak dan *podos*: kaki, sehingga disebut hewan berkaki banyak

1. Chilopoda

Merupakan jenis kelabang yang mempunyai kaki pada setiap segmen tubuhnya. Adapun ciri-cirinya yaitu:

- a. Dapat bergerak cepat dan bersifat karnivora.
- b. Kepala dilengkapi oleh sepasang antenna.
- c. Badan memipih dari bagian depan sampai bagian belakang
- d. Sepasang kaki pertama dimodifikasi untuk meracuni mangsa. Contoh: *Scolopendra* sp, *Scutigera* sp

2. Diplopoda

Merupakan hewan yang berkaki banyak, gerakannya lebih lambat dari kelabang. Adapun ciri-cirinya yaitu:

- a. Terdapat sepasang kaki pada setiap segmen tubuhnya
- b. 4 segmen pertama hanya terdapat sepasang kaki
- c. Bentuk tubuhnya cylindrical
- d. Pembagian kepala baik dan mempunyai sepasang antenna.
- e. Contoh : Keluwing (*Lulus* sp), *Limulus polyphemus* (horse shoe)

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Loope	Udang galah /windu
Bak paraffin	Kepiting/rajungan
alkohol 70%	Ketam/yuyu
Jarum pentul	Laba-laba
Pinset	Kaki seribu,
Alat bedah	Lipan
Microscope	Kelabang
<i>Cavity slide</i>	Kalajengking
Tissue	
Alat tulis	

IV. Cara kerja

1. Bius specimen yang akan diamati dengan alkohol 70%
2. Letakkan specimen di atas bak paraffin, amati dan candralah : segmen tubuh, bagian-bagian tubuhnya, antenanya, dan habitatnya
3. Amati dan gambar morfologi masing-masing objek yang diamati selanjutnya buatlah klasifikasi taksonominya.

V. Hasil Pengamatan

No	Hal yang dibandingkan	<i>Crustacea</i>	<i>Arachnida</i>	<i>Myriapoda</i>
1.	Tubuh			
2.	Antena			
3.	Tipe mulut			
4.	Kaki			
5.	Organ respirasi			
6.	Lubang kelamin			

7.	Mata facet			
8.	Habitat			

VI. Pertanyaan Pasca Praktikum

1. Jelaskan ciri-ciri utama *Arthropoda* berdasarkan hasil pengamatan Anda?
2. Apakah fungsi setiap kaki pada hewan *Arthropoda* yang Anda amati?
3. Jelaskan peranan menguntungkan dan merugikan *Arthropoda* bagi manusia!

Tabel Pengamatan

No.	Gambar Morfologi Arthropoda	Keterangan Gambar	Klasifikasi

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)

8

ARTHROPODA 2 (INSECTA)

I. Pendahuluan

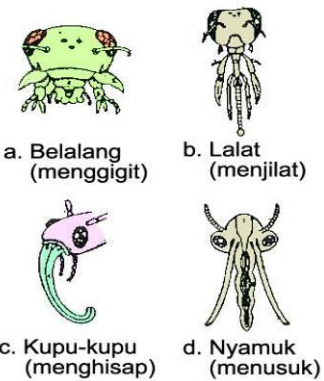
Tujuan

1. Mengetahui dan memahami karakteristik hewan Insecta
2. Mengklasifikasikan Insecta sesuai hirarki taksonomi.
3. Mengamati karakteristik morfologi dan habitat serta peran Insecta dalam kehidupan

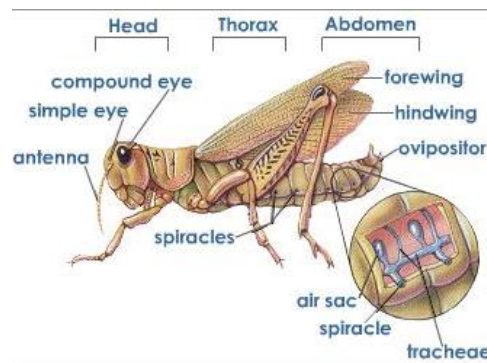
II. Tinjauan Pustaka

Insecta sering disebut serangga atau heksapoda. Heksapoda berasal dari kata heksa berarti 6 (enam) dan kata podos berarti kaki. Heksapoda berarti hewan berkaki enam. Diperkirakan jumlah insecta lebih dari 900.000 jenis yang terbagi dalam 25 ordo. Hal ini menunjukkan bahwa banyak sekali variasi dalam kelas *insecta* baik bentuk maupun sifat dan kebiasaannya. Ciri-ciri *Insecta*, antara lain:

1. Tubuh dapat dibedakan dengan jelas antara kepala, dada dan perut.
2. Kepala dengan: Satu pasang mata facet (majemuk), mata tunggal (*ocellus*), dan satu pasang antena sebagai alat peraba. Alat mulut yang disesuaikan untuk mengunyah, menghisap, menjilat dan menggigit.
3. Bagian mulut ini terdiri atas rahang belakang (*mandibula*), rahang depan (*maksila*), dan bibir atas (*labrum*) serta bibir bawah (*labium*)
4. Kaki berubah bentuk disesuaikan dengan fungsinya yakni:
 - a. kaki untuk menggali (anjing tanah)
 - b. kaki untuk melompat (belalang)
 - c. kaki untuk berenang (kumbang air)
 - d. kaki untuk pengumpul serbuk sari
 - e. kaki untuk berjalan (kumbang tanah)
 - f. kaki untuk mencengkram (belalang sembah)
5. Perut (abdomen) memiliki sebelas (11) ruas atau beberapa ruas saja. Pada belalang betina, bagian belakang perut terdapat *ovipositor* yang berfungsi untuk meletakkan telurnya. Pada segmen pertama terdapat alat pendengaran atau membran *tympanum*.
6. Alat pencernaan terdiri atas: mulut, kerongkongan, tembolok, lambung, usus, rektum dan anus.
7. Sistem saraf tangga tali.
8. Sistem pernafasan dengan sistem trakhea
9. Tempat hidup di air tawar dan darat.
10. Umumnya serangga mengalami perubahan bentuk (metamorfosis) dari telur sampai dewasa.



Pelajarilah struktur dalam belalang pada gambar berikut!



Gambar 8.1. Struktur tubuh belalang

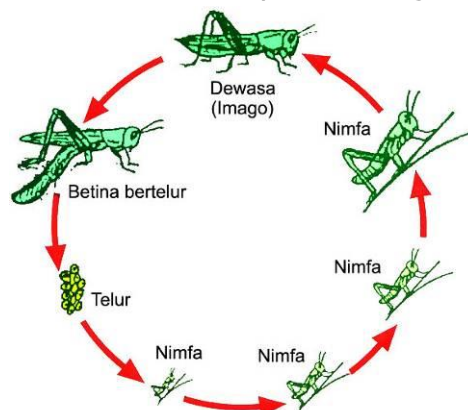
A. Klasifikasi *Insecta* (serangga)

Serangga dalam perkembangannya menuju dewasa mengalami metamorfosis. Metamorfosis adalah perubahan bentuk serangga mulai dari larva sampai dewasa. Adapula serangga yang selama hidupnya tidak pernah mengalami metamorfosis, misal kutu buku (*Episma saccharina*). Berdasarkan metamorfisnya, serangga dibedakan atas dua kelompok, yaitu: *Hemimetabola* dan *Holometabola*.

1. Hemimetabola

Hemimetabola yaitu serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Dalam daur hidupnya *Hemimetabola* serangga mengalami tahapan perkembangan sebagai berikut:

- Telur
- Nimfa, ialah serangga muda yang mempunyai sifat dan bentuk sama dengan dewasanya. Dalam fase ini serangga muda mengalami pergantian kulit.
- Imago (dewasa), ialah fase yang ditandai telah berkembangnya semua organ tubuh dengan baik, termasuk alat perkembangbiakan serta sayapnya.



Gambar 8.2. Siklus hidup belalang

Kelompok *Hemimetabola* meliputi beberapa ordo, antara lain:

- Achiptera* atau *Isoptera*
- Orthoptera*
- Odonata*
- Hemiptera*
- Homoptera*

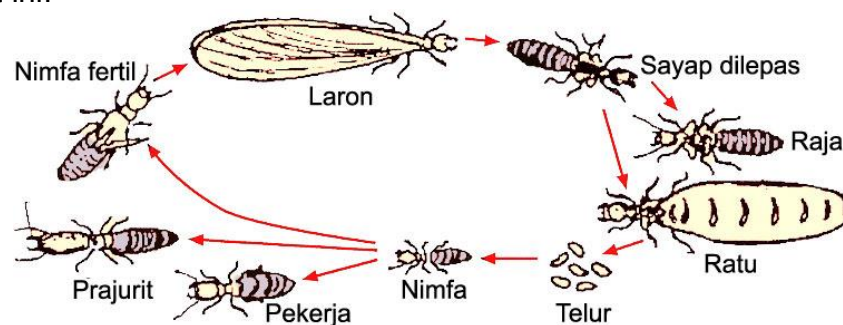
Berikut pelajarilah uraian ordo-ordo tersebut satu persatu dan dimuali dari ordo *Archyptera/Isoptera*.

a. Ordo Archyptera atau Isoptera

Ciri-ciri *ordo Archyptera*: metamorfosis tidak sempurna. Mempunyai satu pasang sayap yang hampir sama bentuknya. Kedua sayap tipis seperti jaringan. Tipe mulut menggigit. Contoh: *Reticulitermis flavipes* (rayap atau anai-anai).

Keterangan: Pada rayap terjadi *polimorfisme*, artinya di dalam satu spesies terdapat bermacam-macam bentuk dengan tugas yang berbeda. Rayap hidup berkoloni, dalam koloni ini terjadi pembagian tugas kerja, yaitu: Ratu, yakni laron (rayap betina fertil). Biasanya tubuh gemuk dan tugasnya adalah bertelur. Raja, yaitu laron (rayap jantan fertil), tugasnya melestarikan keturunan. Serdadu, rayap yang bertugas mempertahankan sarang dan koloni dari gangguan hewan lain. Pekerja, rayap yang bertugas memberi makan ratu dan raja, serta menjaga sarang dari kerusakan. Sifat rayap pekerja dan rayap serdadu bersifat steril.

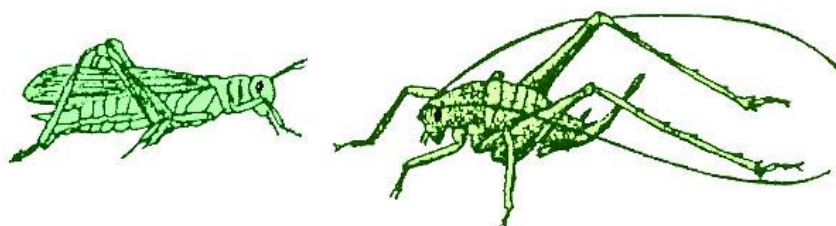
Perhatikan perkembangan rayap dari telur sampai dewasa pada bagan berikut ini!



Gambar 8.3. Perkembangan telur rayap sampai dewasa

b. Ordo Orthoptera (serangga bersayap lurus)

Ciri-ciri *ordo Orthoptera*: memiliki satu pasang sayap, sayap depan lebih tebal dan sempit disebut *tegmina*. Sayap belakang tipis berupa selaput. Sayap digunakan sebagai penggerak pada waktu terbang, setelah meloncat dengan tungkai belakangnya yang lebih kuat dan besar. Hewan jantan mengerik dengan menggunakan tungkai belakangnya pada ujung sayap depan, untuk menarik betina atau mengusir saingannya. Hewan betinanya mempunyai *ovipositor* pendek dan dapat digunakan untuk meletakkan telur. Tipe mulutnya menggigit. Contoh: Belalang (*Dissostura* sp), Belalang ranting (*Bactrocoderma aculiferum*), Belalang sembah (*Stagmomantis* sp), Kecoak (*Blatta orientalis*), Gangsir tanah (*Gryllotalpa* sp), Jangkrik (*Gryllus* sp).



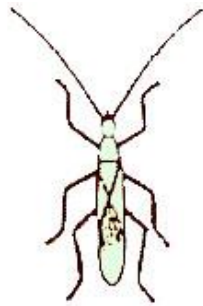
Gambar 8.4. Morfologi Belalang

c. *Ordo Odonata*

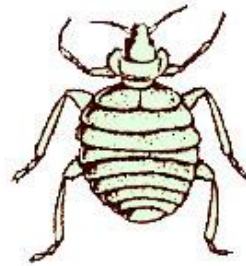
Ciri-ciri *Ordo Odonata*: mempunyai dua pasang sayap, tipe mulut mengunyah, metamorfosis tidak sempurna, terdapat sepasang mata majemuk yang besar, antenanya pendek, larva hidup di air, bersifat karnivora. Contohnya: Capung (*Aeshna* sp) dan Capung besar (*Epiophlebia*).

d. *Ordo Hemiptera* (bersayap setengah)

Ciri-ciri *Hemiptera* : mempunyai dua pasang sayap, sepasang tebal dan sepasang lagi seperti selaput. Tipe mulut menusuk dan mengisap, metamorfosis tidak sempurna. Contohnya Walang sangit (*Leptocorixa acuta*), Kumbang coklat (*Podops vermiculata*), Kutu busuk (*Eimex lectularius*), dan Kepinding air (*Lethoverus* sp)



Walang sangit



Kutu busuk

e. *Ordo Homoptera* (bersayap sama)

Ciri-ciri *Homoptera*: Tipe mulut mengisap, mempunyai dua pasang sayap, sayap depan dan belakang sama, bentuk transparan., metamorfosis tidak sempurna. Contohnya: Tonggeret (*Dundubia manifera*), Wereng hijau (*Nephotetix apicalis*), Wereng coklat (*Nilapervata lugens*), Kutu kepala (*Pediculushumanus capitis*), Kutu daun (*Aphid* sp).



Kutu manusia Togeret padi Tongeret

2. Holometabola

Holometabola yaitu serangga yang mengalami metamorfosis sempurna. Tahapan dari daur serangga yang mengalami metamorfosis sempurna adalah telur – larva – pupa – imago. Larva adalah hewan muda yang bentuk dan sifatnya berbeda dengan dewasa. Pupa adalah kepompong dimana pada saat itu serangga tidak melakukan kegiatan, pada saat itu pula terjadi penyempurnaan dan pembentukan organ. Imago adalah fase dewasa atau fase perkembangbiakan. Berdasarkan ciri sayap dan alat mulutnya, kelompok *Holometabola* ini meliputi 6 ordo, yaitu:

1. *Neuroptera*
2. *Lepidoptera*
3. *Diptera*
4. *Coleoptera*
5. *Siphonoptera*
6. *Hymenoptera*

Selanjutnya pelajari uraian tiap-tiap ordo dan dimulai dengan *ordo Neuroptera*.

a. Ordo Neuroptera (serangga bersayap jala)

Ciri serangga ini adalah mulut menggigit, dan mempunyai dua pasang sayap yang urat-uratnya berbentuk seperti jala. Contoh: undur-undur – metamorfosis sempurna (siklus hidupnya: telur, larva, pupa (kepompong), imago).

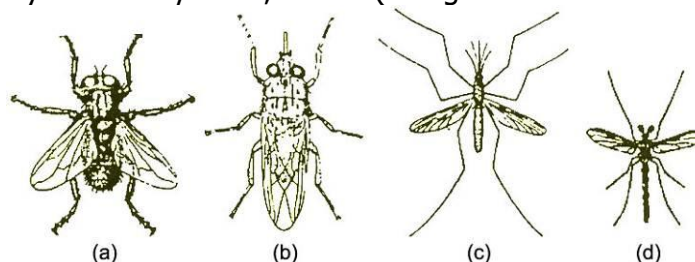
b. Ordo Lepidoptera (bersayap sisik)

Ciri-ciri ordo *Lepidoptera*: mempunyai 2 pasang sayap yang dilapisi sisik. metamorfosis sempurna, yaitu memiliki siklus hidup: telur – larva – kepompong (pupa) – imago. Pupa pada *Lepidoptera* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: Pupa mummi: bagian badan kepompong terlihat dari luar dan pupa kokon, bagian tubuh pupa terlindung kokon. Tipe mulut mengisap dengan alat penghisap berupa belalai yang dapat dijulurkan. *Ordo Lepidoptera* dibagi menjadi 2 sub ordo:

- 1) Sub *ordo Rhopalocera* (kupu-kupu siang), contohnya:
 - Hama kelapa (*Hidari irava*)
 - Hama daun pisang (*Erlonata thrax*)
 - Kupu-kupu pastur (*Papiliomemnon*)
 - Kupu sirama-rama (*Attacus atlas*)
- 2) Sub *ordo Heterocera* (kupu-kupu malam), sering juga disebut ngengat. Hidup aktif pada malam hari. Jika hinggap kedudukan sayap mendatar membentuk otot. Contohnya:
 - Ulat tanah (*Agrotis ipsilon*)
 - Ulat jengkol (*Plusia signata*)
 - Kupu ulat sutra (*Bombyx mori*)

c. Ordo Diptera (serangga bersayap dua buah/sepasang)

Ciri-ciri *ordo Diptera*: mempunyai sepasang sayap depan, dan satu pasang sayap belakang berubah menjadi alat keseimbangan yang disebut *halter*. Mengalami metamorphosis sempurna Tipe mulut ada yang menusuk dan mengisap atau menjilat dan mengisap, membentuk alat mulut seperti belalai disebut probosis. Contohnya: Lalat (*Musca domestica*), Nyamuk biasa (*Culex natigans*) Nyamuk *Anopheles*, *Aedes* (inang virus demam berdarah).



Gambar 8.7. (a) lalat rumah; (b) lalat tze-tze; (c) nyamuk kecil; (d) nyamuk 43

d. Ordo Coleoptera (bersayap perisai)

Ciri-ciri *ordo Coleoptera*: mempunyai dua pasang sayap. Sayap depan keras, tebal dan mengandung zat tanduk disebut dengan elitra, sayap belakang seperti selaput. Mengalami metamorfosis sempurna. Tipe mulut menggigit. Contoh: Kumbang kelapa (*Orytec rhynoceros*) menyerang pucuk kelapa, pakis, sagu, kelapa sawit dan lain-lain. Kumbang buas air (*Dystisticus marginalis*). Kumbang beras (*Calandra oryzae*).

e. Ordo Siphonoptera (bangsa pinjal)

Ciri-ciri *ordo Siphonoptera* : Serangga ini tidak bersayap, kaki sangat kuat dan berguna untuk meloncat. Mempunyai mata tunggal. Tipe mulut mengisap. Segmentasi tubuh tidak jelas (batasan antara kepala – dada dan perut tidak jelas). Metamorfosis sempurna. Contoh: Pinjal manusia (*Pubex irritans*), Pinjal anjing (*Ctenocephalus canis*), Pinjal kucing (*Ctenocephalus felis*), Pinjal tikus (*Xenopsylla cheopis*), pinjal pada tikus dapat menularkan kuman pes/sampar.

f. Ordo Hymenoptera (bersayap selaput)

Ciri-ciri *ordo Hymenoptera*: mempunyai dua pasang sayap, tipis seperti selaput. Tipe mulut menggigit. Contoh: Lebah madu (*Apis mellifera*), Kumbang pengisap madu (*Xylocopa*) biasanya melubangi kayu pada bangunan rumah

B. Peranan Insecta dalam Kehidupan Manusia

Seperti halnya hewan-hewan invertebrata lainnya, *insecta* pun ada yang menguntungkan dan ada pula yang merugikan, diantaranya adalah:

1. Insecta yang menguntungkan

- a. *Insecta* terutama golongan kupu-kupu dan lebah sangat membantu para petani karena dapat membantu proses penyerbukan pada bunga.
- b. *Insecta* dibudidayakan karena dapat menghasilkan madu. Misal: lebah madu (*Apis mellifera*).
- c. Dalam bidang industri, kupu-kupu, ulat sutera membuat kepompong yang dapat menghasilkan sutra (contoh: *Bombix mori*).
- d. Untuk dimakan, misal laron, gangsir dan larva lebah (tempayak) yang dapat diperoleh secara musiman.
- e. Merupakan mata rantai makanan yang amat penting bagi kehidupan.

2. Beberapa insecta yang merugikan antara lain

- a. Menularkan beberapa macam bibit penyakit seperti tikus, kolera dan disentri oleh lalat dan kecoak.
- b. Merusak tanaman budidaya manusia, misal: belalang, kumbang kelapa, ulat..
- c. Menyebabkan penyakit pada tanaman, misal: *Nilapervata lugens* (wereng) menyebabkan penyakit virus tungro, belalang (walang sangit) yang mengisap cairan biji padi muda sehingga tanaman padi menjadi puso.
- d. Parasit pada manusia (mengisap darah), misal: nyamuk, kutu kepala dan kutu busuk.
- e. Merusak bahan makanan yang disimpan (tepung kedelai) oleh berbagai *Coleoptera*, misal: kumbang beras.

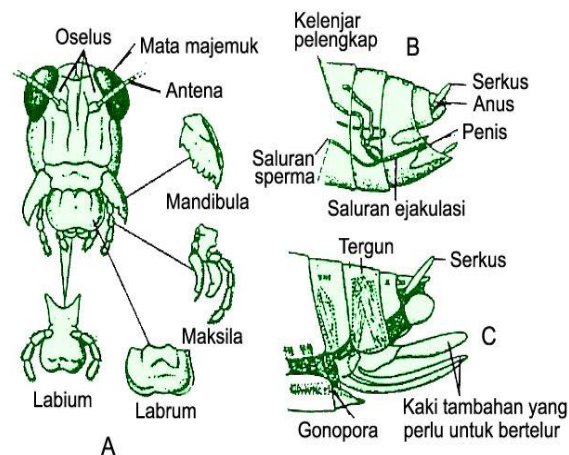
- f. Serangga banyak yang hidup parasit pada ternak maupun ikan.
- g. Dapat merusak bahan bangunan, misal: kumbang kayu dan rayap.

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Loope	NaOH 10%
Gunting	Belalang
Pinset	Capung
Eter/kloroform	Kupu-kupu,
Jarum pentul	Kecoa
Tabung reaksi	Semut
Cawan petri	Nyamuk
Pembakar spirtus	Lalat
Penjepit tabung reaksi	Kutu

IV. Cara Kerja

1. Matikan sample insecta dengan menggunakan eter/kloroform.
2. Amati ketiga pasang kaki belalang tersebut, kemudian gambarkan lengkap dengan keterangan.
3. Dengan menggunakan lup/kaca pembesar amati dan gambarkan struktur mata facet belalang.
4. Amati bagian mulut dengan:
 - a. Memotong kepala belalang dengan menggunakan gunting tepat di leher
 - b. Masukkan kepala tersebut ke dalam larutan NaOH 10% dalam tabung reaksi
 - c. Masukkan jarum pentul untuk menahan goncangan,
 - d. Panaskan larutan NaOH, usahakan jangan sampai meluap,
 - e. Bila kepala belalang telah tenggelam ke dasar tabung reaksi, hentikan pemanasan
 - f. Angkat lalu cucilah kepala belalang tersebut dengan air,
 - g. Gunakan jarum pentul (ditusukkan) pada kepala belalang, amati dengan kaca pembesar (*loope*),
 - h. Cocokkan bagian itu dengan gambar (A).
 - i. Amatilah ruas terakhir perut belalang, lalu bandingkan dengan gambar (B).



V. Tabel Pengamatan

No.	Gambar Morfologi Arthropoda	Keterangan Gambar	Klasifikasi

Cirebon,

20...

Asisten Praktikum,

(.....)

9

PRESERVASI SPESIMEN INSECTA

I. Pendahuluan

Tujuan

1. Mengetahui dan memahami teknik preservasi specimen serangga dalam bentuk Insectarium dan/atau Bioplastik
2. Mampu melakukan preservasi specimen serangga dalam bentuk Insectarium dan/atau Bioplastik dengan baik dan benar untuk mendukung media pembelajaran Biologi

II. Tinjauan Pustaka

Specimen dari berbagai hewan sering dibutuhkan untuk keperluan penelitian maupun alat peraga dalam dunia pendidikan. Dalam kegiatan koleksi hewan perlu memperhatikan beberapa hal, antara lain jangan sampai mengganggu keberadaan satwa langka atau merusak sisa-sisa peninggalan dalam gua yang sudah ditinggalkan manusia purba. Hewan-hewan yang dikoleksi adalah hewan-hewan yang dibutuhkan untuk pengawetan dengan tujuan pengujian di kemudian hari. Semua specimen yang dikoleksi harus diberi label yang berisi keterangan tentang nama spesies, lokasi penemuan, tanggal koleksi dan data lain yang diperlukan. Label harus ditulis ketika specimen diawetkan, sehingga tidak terjadi kesalahan informasi mengenai specimen awetan. Istilah Insectarium lebih dikenal untuk pengawetan hewan *insecta* Insectarium adalah material hewan insecta yang telah diawetkan dan disimpan.

Bioplastik merupakan pengawetan spesimen hewan atau tumbuhan dalam blok resin untuk digunakan sebagai media/alat, baik itu untuk kepentingan pendidikan atau komersial tertentu ataupun tujuan tertentu. Teknik pengawetan hewan dengan Bioplastik ini memiliki beberapa keunggulan antara lain : Kuat dan tahan lama, murah, menarik dan praktis dalam penyimpanan. Tapi teknik ini juga memiliki kelemahan yaitu objek asli tidak bisa disentuh/diraba (karena observasi hanya mengandalkan penglihatan saja). Pengawetan dengan menggunakan poliester resin ini dapat dilakukan pada bahan segar, awetan kering, dan atau awetan basah. Pengawetan ini bisa untuk mengamati aspek morfologi, anatomi, jaringan, perbandingan, atau siklus hidupnya

III. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Jaring penangkap serangga	Hewan insecta
Kantong plastik	Kloroform
Karton	Formalin
Jarum pentul	Alkohol 70%
Kertas label	Kapur barus atau silica gel
Cetakan	Resin

IV. Cara Kerja

1. Tangkaplah serangga dengan menggunakan jaring serangga. Hati-hati terhadap serangga yang berbahaya.
2. Matikan serangga dengan jalan memasukkannya ke dalam kantong plastik yang telah diberi kapas yang dibasahi kloroform.
3. Serangga yang sudah mati dimasukkan ke dalam kantong atau stoples tersendiri. Kupu-kupu dan capung dimasukkan ke dalam amplop dengan hati-hati agar sayapnya tidak patah.
4. Suntiklah badan bagian belakang serangga dengan formalin 5%. Sapulah (dengan kuas) bagian tubuh luar dengan formalin 5%.
5. Sebelum mengering, tusuk bagian dada serangga dengan jarum pentul.
6. Pengeringan cukup dilakukan di dalam ruangan pada suhu kamar. Tancapkan jarum pentul pada plastik atau karet busa.
7. Untuk belalang, rentangkan salah satu sayap ke arah luar. Untuk kupu-kupu, sayapnya direntangkan pada papan perentang atau kertas tebal sehingga tampak indah. Begitu juga capung dan hewan lainnya.
8. Setelah kering, serangga dimasukkan ke dalam kotak insektarium (dari karton atau kayu). Di dalamnya juga dimasukkan kapur barus (kamper).
9. Beri label (di sisi luar kotak) yang memuat catatan khusus lainnya. Memberi label di luar kotak yang memuat : nama kolektor, nomor koleksi, tanggal pembuatan, lokasi penemuan, nama objek (ilmiah, daerah), nama suku/famili, dan catatan khusus lainnya.
10. Untuk pembuatan preparat bioplastik, Siapkan cairan resin dan katalis, serta cetakan plastik.
11. Masukkan cairan resin sebanyak setengah dari volume cetakan, kemudian hewan yang telah dimatikan dimasukkan ke dalam cetakan yang berisi resin tersebut. Tuangkan kembali cairan katalis resin untuk menutup bagian tubuh hewan dan sampai memenuhi cetakan. Biarkan kering dan mengeras, kemudian bioplastik yang telah jadi dihaluskan dengan ampelas dan siap dikoleksi

DAFTAR REFERENSI

- Barnes, R.D. 1987. *Invertebrate Zoology*, 5th ed. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- Buchsbaum, R., Mildred, B., John and Vicki Pearse. 1987. *Animals Without Backbones*, 3rd ed. The University of Chicago Press, Chicago and London
- Gosner, K.L. 1971. *Guide to Identification of Marine and estuarine Invertebrates*. Wiley-Interscience Publication, New York
- Meglitsch, P.A. 1972. *Invertebrate Zoology*, 2nd ed. Oxford University Press, New York
- Robert, D., dkk. 1982. *Shallow Water Marine Molluscs of North-West Java*. Lembaga Oseanologi Nasional, LIPI, Jakarta