

## II. TINJAUAN PUSTAKA

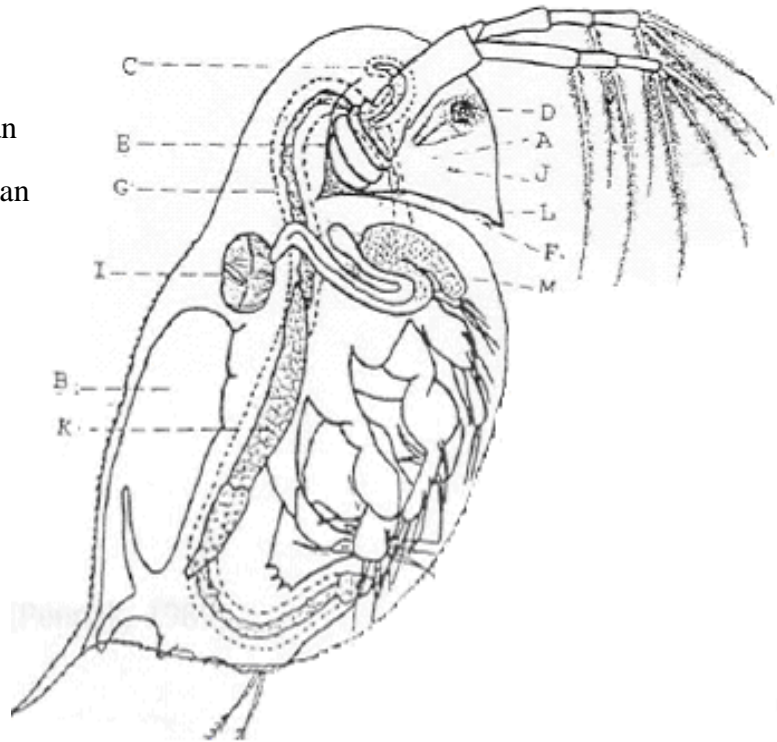
### A. Klasifikasi dan Morfologi

*Daphnia* sp. digolongkan ke dalam Filum Arthropoda, Kelas Crustacea, Subkelas Branchiopoda, Divisi Oligobranchiopoda, Ordo Cladocera, Famili Daphnidae, dan Genus *Daphnia*. Di alam, Genus *Daphnia* mencapai lebih dari 20 spesies dan hidup pada berbagai perairan tawar, terutama di daerah sub tropis. *Daphnia* sp. memiliki ukuran 1 – 2 mm, tubuh berbentuk lonjong, pipih, dan terdapat ruas-ruas/segmen (Chumaidi dan Djajadireja, 2006).

*Daphnia* sp. mempunyai warna yang berbeda-beda tergantung habitatnya. Spesies daerah limnetik biasanya tidak mempunyai warna atau berwarna muda, sedangkan di daerah litoral memiliki warna yang bervariasi mulai dari coklat kekuningan, coklat kemerahan, kelabu, sampai berwarna hitam. Umumnya cara berenang *Daphnia* sp. tersendat-sendat, tetapi ada beberapa spesies yang tidak dapat berenang/bergerak dengan merayap karena beradaptasi hidup di lumut dan sampah daun dari hutan tropik. *Daphnia* sp. dapat hidup dengan baik pada suhu berkisar antara 22°C - 32°C, pH berkisar antara 6 - 8, oksigen terlarut (DO) > 3,5 ppm, dan dapat bertahan hidup pada kandungan amoniak antara 0,35 ppm – 0,61 ppm (Kusumaryanto, 2001).

Keterangan :

- A : Otak
- B : Ruang pengeraman
- C : Caecum Pencernaan
- D : Mata
- E : Fornix
- F : Antena Pertama
- G : Usus
- I : Jantung
- J : Ocellus
- K : Ovarium
- L : Paruh
- M : Kelenjar Kulit



Gambar 2. Morfologi *Daphnia* sp. (Mokoginta, 2003)

Pada bagian kepala terdapat sebuah mata majemuk, *ocellus*, dan lima pasang alat tambahan. Alat tambahan yang pertama disebut antena pertama, terletak di bagian ventral, berukuran kecil, tidak bersegman, dan berfungsi sebagai alat penciuman. Alat tambahan yang kedua disebut antena kedua, berukuran besar, berjumlah satu pasang, dan berfungsi sebagai alat berenang/gerak. Tiga pasang antena yang terakhir adalah bagian-bagian dari mulut (Casmuji, 2002).

Bagian tubuh *Daphnia* sp. memiliki lima pasang kaki. Sepasang kaki pertama dan kedua berfungsi untuk menciptakan arus air dan partikel tersuspensi, sepasang kaki ketiga dan keempat berperan sebagai filter, dan sepasang kaki kelima berperan untuk menghisap air. Bagian tubuh *Daphnia* sp. tertutup oleh cangkang

dari khitin yang transparan, sedangkan pada bagian perut memiliki rongga. Bagian antara cangkang dan bagian tubuh ini berfungsi sebagai tempat pengeraman dan perkembangan telur. Pada ujung perut terdapat dua kuku yang berbulu keras berfungsi untuk melakukan seleksi penyerapan partikel makanan dengan cara melakukan pemisahan komponen yang tidak dapat dimakan (Mokoginta, 2003).

## **B. Pakan dan Kebiasaan Makan**

*Daphnia* sp. merupakan hewan *filter feeder* yang memakan berbagai macam bakteri, ragi, alga bersel tunggal, detritus, dan bahan organik terlarut. *Daphnia* sp. muda berukuran kurang dari 1 mm dapat menyaring partikel kecil berukuran antara 20 – 30 mikrometer, sedangkan *Daphnia* sp. dewasa dengan ukuran 2 – 3 mm dapat menangkap partikel sebesar 60 – 140 mikrometer. Dalam memakan makanannya, *Daphnia* sp. melakukan seleksi penyerapan partikel makanan dengan cara melakukan pemisahan komponen yang tidak dapat dimakan menggunakan cakar/kuku berbulu (Mokoginta, 2003).

Kusumaryanto (2001), menyatakan bahwa *Daphnia* sp. yang dipelihara dalam air yang mengandung bahan organik tersuspensi dan mineral, menyaring dan memakan seluruhnya tanpa membedakan dalam dua jam pertama. Selanjutnya makanan yang ditemukan dalam esofagus hanya partikel organik. Kusumaryanto (2001) juga menjelaskan bahwa perkembangan populasi *Daphnia* sp. dengan ketersediaan makanan yang cukup akan mempercepat pertumbuhan *Daphnia* sp. Apabila ketersediaan makanan tidak mencukupi populasi *Daphnia* sp. akan menurun, hal ini terjadi karena mortalitas akibat persaingan makanan.

### C. Siklus Hidup

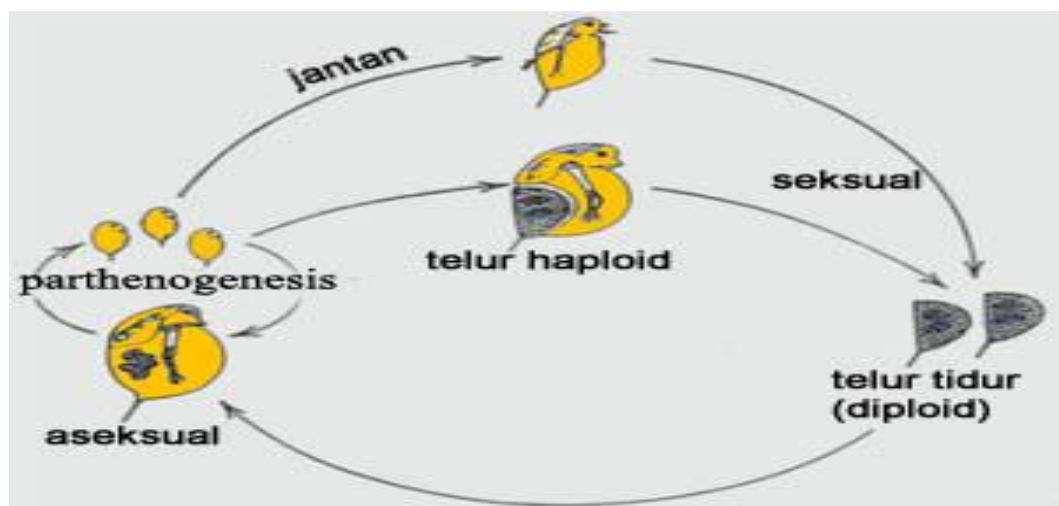
Masa hidup *Daphnia* sp. bisa dibilang sangat pendek. Masa tersebut melalui berbagai fase, yaitu telur, larva, benih, dewasa, dan induk. *Daphnia* sp. mencapai dewasa dalam waktu 4 – 6 hari, menjadi induk dalam waktu 8 – 10 hari, dan umurnya hanya bertahan sampai 12 hari (Mokoginta, 2003).

Perkembangbiakkan *Daphnia* sp. juga bisa dibilang unik. Hewan ini bisa berkembangbiak dengan dua cara, yaitu *parthenogenesis* (tanpa perkawinan) dan seksual (dengan perkawinan). Pada keadaan baik *Daphnia* sp berkembang biak secara *parthenogenesis* dimana individu baru berasal dari sel-sel yang tidak dibuahi. Telur berkembang dan menetas menjadi embrio kemudian tumbuh menjadi *Daphnia* sp dan dikeluarkan dari ruang penetasan pada saat induk mengalami pergantian kulit (Kusumaryanto, 2001).

Cara ini hanya menghasilkan individu betina saja dan menghasilkan telur dengan rata-rata 10 – 20 butir dengan variasi antara 2 – 40 butir. Sedangkan pada saat kondisi kurang baik, seperti adanya temperatur yang berfluktuasi, kurangnya ketersediaan makanan dan akumulasi limbah akibat tingginya populasi, produksi telur secara *parthenogenesis* menjadi berkurang bahkan beberapa telur menetas dan berkembang menjadi individu jantan, hal ini disebabkan karena kondisi-kondisi tersebut dapat mengubah metabolisme *Daphnia* sp., sehingga mempengaruhi mekanisme kromosomnya. Dengan munculnya *Daphnia* sp. jantan maka populasi mulai bereproduksi secara seksual, dimana seekor *Daphnia* sp. jantan mampu membuahi ratusan betina dalam satu periode dan telur yang dihasilkan mempunyai cangkang tebal yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan terhadap kondisi buruk, berwarna gelap/buram, berukuran lebih besar

dan memiliki kuning telur yang lebih banyak. *Daphnia* sp. jantan berukuran lebih kecil dibandingkan *Daphnia* sp. betina. Pada individu jantan terdapat organ tambahan yang terletak di bagian abdominal untuk memeluk betina dari belakang dan membuka *carapacae* betina, kemudian spermateka masuk untuk membuahi sel telur (Mokoginta, 2003).

Telur yang sudah dibuahi kemudian akan dilindungi oleh lapisan yang disebut sebagai ehipium untuk mencegah dari ancaman lingkungan buruk sampai kondisi ideal untuk menetas. Gambar 3 menunjukkan ilustrasi siklus hidup *Daphnia* sp.



Gambar 3. Siklus hidup *Daphnia* sp.

Siklus hidup *Daphnia* sp. bervariasi tergantung pada spesies dan lingkungannya. *Daphnia* sp. mulai menghasilkan anak pertama kali pada umur 4-6 hari, selanjutnya setiap 2 hari sekali dapat menghasilkan keturunan sebanyak 29 ekor, selama hidupnya mampu beranak sebanyak 7 kali, dan hanya bertahan sampai 12 hari. *Daphnia* sp. hidup pada kisaran pH yang netral dan relatif basa, yaitu pada

pH 7,1 – 8,0 dan masih dapat hidup berkembangbiak dengan baik pada kandungan amoniak 0,35 ppm – 0,61 ppm (Kusumaryanto, 2001).

#### **D. Kulit Pisang**

Kulit pisang belum dapat dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik yang jumlahnya cukup banyak. Kulit pisang biasanya digunakan sebagai makanan ternak seperti makanan kambing, sapi, dan kerbau. Limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan untuk cuka kulit pisang, nata de banana, wine (anggur) (Qotimah, 2012).

Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Unsur-unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan antibodi bagi tubuh manusia dan dari hasil analisis kimia menunjukkan bahwa komposisi kulit pisang banyak mengandung air yaitu 68,90% dan karbohidrat sebesar 18,50% (Bisri, 2011).

Tabel 1. Komposisi gizi dan kandungan kulit pisang (100 g)

No	Unsur Gizi	Kandungan	Satuan
1	Air	68,90	G
2	Karbohidrat	18,50	g
3	Lemak	2,11	g
4	Protein	0,32	g
5	Kalsium	715	mg
6	Fosfor	117	mg
7	Zat Besi	1,60	mg
8	Vitamin B	0,12	mg
9	Vitamin C	17,5	mg

Sumber : Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Jatim, Surabaya (1982)

**E. Manfaat Kultur *Daphnia* sp.**

Kultur *Daphnia* sp menggunakan media rendaman kulit buah pisang (*Mussa* spp) diharapkan dapat menjadi media kultur alternatif yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan *Daphnia* sp guna memenuhi permintaan pasar secara kontinyu sebagai pakan alami yang mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi.