

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Arthropoda**

##### **2.1 karakteristik arthropoda tanah**

Arthropoda berasal dari bahasa Yunani yaitu *arthros* berarti “ruas” dan *podos* yang berarti “kaki”. Jadi, arthropoda berarti hewan yang kakinya beruas-ruas. Organisme yang tergolong filum arthropoda memiliki kaki yang berbuku-buku. Hewan ini memiliki jumlah spesies yang saat ini telah diketahui sekitar 900.000 spesies (Mulyah, 2020).

Karakteristik utamanya adalah memiliki tubuh beruas-ruas dengan sepasang kaki setiap ruas tubuhnya, Ruas-ruas tersebut biasanya dikelompokkan menjadi dua atau tiga daerah yang jelas. Bentuk tubuh Arthropoda adalah simetri bilateral dan memiliki rangka luar yang berkitan. Arthropoda memiliki sistem peredaran darah terbuka dengan pembuluh darah yang berbentuk tabung yang terletak di sebelah dorsal, saluran pencernaan dengan lubang-lubang lateral di daerah abdomen Untuk sistem ekskresinya, Berupa pembuluh malphigi dimana bahan-bahan yang diekskresikan dikeluarkan dari tubuh melalui anus. Sistem sarafnya terdiri dari ganglion anterior atau otak, Sepasang penghubung dengan saraf-saraf preganglion yang saling berpasangan (Hastomo, 2020).

#### **B. Klasifikasi Arthropoda**

##### **a. Kelas Crustacea**

Crustacea merupakan subfilum dari arthropoda yang sebagian besarnya hidup pada wilayah perairan yang didalamnya termasuk udang, lobster, kepiting, teritip. Sekitar 68.000 spesies crustacea yang berbeda telah ditemukan di seluruh dunia. Terdapat juga dua pasang antena berfungsi sebagai indikator utama crustacea, selain itu, kepala dan thorax bergabung untuk membentuk satu bagian

tubuh yang dikenal sebagai cephalothorax. Anggota badan yang banyak pada crustacea sangat terspesialisasi. Udang galah dan udang karang misalnya, memiliki 19 pasang anggota badan, (Nella, 2018).

Crustacea kecil mempertukarkan gas melewati daerah tipis pada kutikula, Tetapi spesies yang lebih besar memiliki insang. Sistem sirkulasi darah terbuka dengan sebuah jantung yang memompa hemolimfa melalui arteri ke dalam sinus yang mengairi organ itu. Mereka mensekresikan buangan bernitrogen dengan cara difusi melalui daerah, tetapi sepanjang kelenjar mengatur keseimbangan garam hemolimfa. Jenis kelamin terpisah pada sebagian besar crustacea. Pada kasus udang galah dan udang karang (*crayfish*) pejantan menggunakan sepasang anggota badan khusus untuk memindahkan sperma ke pori reproduksi betina selama kopulasi, sebagian besar crustacea akuatik mengalami satu atau lebih tahapan larva yang mengambang (Rifsanjani, 2019). Secara umum kelompok ini terbagi menjadi 3 ordo yaitu:

- 1) **Isopoda**, adalah salah satu kelompok crustacea terbesar (sekitar 10.000 spesies) sebagian besarnya adalah spesies kecil yang hidup di laut. Banyak diantaranya sangat berlimpah di dalam dasar laut. Isopoda juga meliputi serangga *pill* yang tinggal di darat, atau caplak kayu yang umum terdapat pada sisi bawah kayu dan daun yang basah.
- 2) **Copepoda**, adalah salah satu di antara kelompok ini yang paling banyak. mereka adalah anggota penting komunitas plankton laut dan air tawar, yang memakan ganggang mikroskopik, protista, dan bakteri, dan menjadi makanan oleh banyak ikan.
- 3) **Decapoda**, semua jenis udang seperti udang galah, udang kerang, kepiting, dan lain sebagainya yang relatif besar adalah termasuk dalam kelompok ini. Eksoskeleton atau kutikula mengeras oleh kalsium karbonat, bagian yang menutupi sisi dorsal sefalotoraks itu membentuk perisai yang disebut karapas (*carapace*). Sebagian besar *decapoda* adalah hewan laut akan tetapi udang karang (*crayfish*) hidup di dalam air tawar dan beberapa kepiting tropis hidup di darat.

#### **b. Arachnida**

Arachnida misalnya laba-laba, kalajengking, dan tungau adalah arthropoda yang memiliki empat pasang kaki untuk berjalan. Arachnida memiliki delapan kaki dan tambahan dua kaki depan yang memiliki fungsi sebagai sensor, pertahanan dan juga

membantu makan. Tubuh arachnida terdiri dari dua tagmata, yaitu prosoma (*sefalotoraks*) dan opisthosoma (perut). Didunia juga terdapat sekitar 70.000 spesies (Dhani, 2019).

Arachnoidea dibedakan menjadi 3 ordo yaitu: *Scorpionida*, *Arachnida*, dan *Acarina*.

1. *Scorpiones*, memiliki alat penyengat beracun pada segmen abdomen terakhir, contohnya kalajengking (*Uroctonus mordax*) dan ketunggeng, (Indah, 2023)
2. *Arachnida*, abdomen tidak bersegmen dan memiliki kelenjar beracun pada kaliseranya (alat penyengat), contoh hewan ini adalah laba-laba serigala (*pardosa amenata*), laba-laba kemlandingan (*Nephila maculata*), (Koneri, 2015)
3. *Acari*, adalah hewan tungau. Anggota pada kelompok ini memiliki tubuh berbentuk bulat telur atau bundar. Banyak spesies tungau merusak tumbuh-tumbuhan atau menjadi parasit pada binatang dan manusia. Contoh kelompok ini adalah kudis (*Sarcoptes scabies*) dan tungau, (Wahdini, 2023)

### c. **Insecta**

Insecta memiliki Ciri khususnya pada bagian kakinya yang berjumlah 3 pasang (*hexapoda*). Tubuh insecta terdiri atas caput, thorax dan abdomen. Pada caput terdapat antena, mata dan mulut dengan bagian-bagiannya. Thorax terdiri atas tiga pasang kaki yang beruas dan atau sepasang sayap. Abdomen terdiri atas bagian terminal misalnya genital (Cahyani, 2020)

Sebagian insekta berada di permukaan tanah, lumpur, parasit pada tanaman atau hewan lainnya. beberapa insekta merupakan pemakan tumbuh-tumbuhan dengan cara makan mengunyah dan dapat mengakibatkan daun-daun tanaman hanya tinggal tulang daun. Membuat banyak lubang, dan memakan seluruh pinggir daun. Serangga lain memakan tumbuhan dengan cara menghisap cairan tumbuhan yang menyebabkan daun bertotol atau menjadi berwarna coklat atau mengeriting dan menjadi layu Makanan insekta bermacam-macam, misalnya bagian tanaman seperti akar, batang, daun, buah-buahan, biji dan butir tepung sari dari tanaman. Hewan ini merupakan satu-satunya kelompok invertebrata yang dapat terbang. Insekta ada yang hidup bebas dan ada juga yang parasit. Heksapoda berasal dari kata *heksa* berarti 6 (enam) dan *podos* yang berarti kaki, jadi heksapoda artinya hewan berkaki enam, misalnya kupu-kupu, nyamuk, lalat, semut, jangkrik, belalang, dan lebah (Dyah, 2020).

Dibandingkan dengan beberapa kelas dari arthropoda lainnya, Insekta, sebagai salah satu kelas terbesar dalam filum arthropoda, menunjukkan kemampuan adaptasi yang luar biasa untuk bertahan hidup di lingkungan daratan. Adaptasi ini

membedakan insekta dari kelas arthropoda lainnya, seperti *crustacea* atau *arachnida*, terutama dalam hal pengaturan air, pernapasan, dan struktur tubuh. Salah satu kunci utama keberhasilan insekta hidup di daratan adalah keberadaan eksoskeleton yang sangat kedap air. Eksoskeleton ini tersusun atas kitin dan dilapisi oleh lapisan lilin (kutikula), sehingga mampu mencegah terjadinya kehilangan air secara berlebihan dari tubuh, (Moleong, 2023). Dengan demikian, insekta dapat bertahan pada kondisi udara yang kering tanpa mengalami dehidrasi yang mematikan. Pertukaran gas dilakukan dengan suatu sistem pipa trakea yang menembus setiap bagian tubuh. anggota tubuh yang bersegmen, bercakar berpasang tidak hanya digunakan untuk lokomosi tetapi juga untuk pencernaan makanan, mandibula maksila dan labia diciptakan dalam cara yang sangat beraneka ragam untuk membentuk bagian-bagian mulut untuk menghisap, menggigit, mengunyah dan memarut (Abidin, 2020).

Insekta secara garis besar dibagi kedalam dua subkelas yaitu subkelas *Apterygota* (insecta tak bersayap) dan *Pterygota* (insekta bersayap)

- a) Sub Kelas *Apterygota*, memiliki empat ordo yaitu Protura, Collembola, Diplura dan Thysanura.
- b) Sub Kelas *Pterygota*, terdiri atas 22 ordo, namun yang banyak dijumpai di daratan adalah ordo Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Odonata, Homoptera.

#### **d. Myriapoda**

Subfilum Myriapoda mencakup organisme yang dikenal sebagai kaki seribu (*Diplopoda*) dan lipan atau kelabang (*Chilopoda*). Kepala *Myriapoda* memiliki sepasang antena serta tiga pasang tonjolan yang telah termodifikasi menjadi bagian mulut, termasuk mandibula yang berfungsi seperti rahang untuk mengunyah makanan. Tubuh *Myriapoda* terdiri atas kepala dan badan yang bersegmen, dengan setiap ruas badan memiliki sepasang kaki pada lipan dan dua pasang kaki pada kaki seribu. Respirasi dilakukan melalui sistem trakea yang bermuara pada spirakel di setiap ruas tubuh. Sistem peredaran darah bersifat terbuka dengan jantung terletak di bagian punggung, (Setiawan, 2019). Dalam hal klasifikasi, terdapat perbedaan antara satu sistem klasifikasi dengan sistem lainnya. Hal ini disebabkan oleh perbedaan pendapat para ilmuwan mengenai ciri-ciri morfologis dan anatomi yang dijadikan dasar pengelompokan Myriapoda. Sebagian sistem pengelompokan *Myriapoda* hanya menjadi dua ordo utama, yaitu *Diplopoda* dan *Chilopoda*, sementara sistem lain

mungkin memasukkan subordo atau variasi lain berdasarkan karakteristik tambahan (Suhadah, 2023).

### C. Ekologi dan Peranan Arthropoda

Arthropoda merupakan komponen terbesar yang membentuk suatu komunitas arboreal. Perkembangan dan distribusi dari arthropoda dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain adalah nutrisi atau makanan. Makanan dapat berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap fertilitas, perkembangan rata-rata, aktivitas serta kelimpahannya, (Nelvia, 2024). makanannya, arthropoda secara umum dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

#### a) **Arthropoda Fitofagus**

Arthropoda fitofagus (herbivora) merupakan arthropoda yang mengkonsumsi tumbuh-tumbuhan dengan cara menghisap, mengunyah maupun melubangi bagian-bagian tumbuhan seperti daun, batang, atau akar. Seringkali kelompok ini mengkonsumsi tanaman budidaya yang dipelihara oleh manusia menjadi hama yang cukup mengganggu (Nuraini, 2024)

#### b) **Arthropoda Zoofagus**

Arthropoda zoofagus (karnivora) merupakan arthropoda yang memperoleh sumber-sumber energinya dengan cara mengkonsumsi hewan. Hewan yang dimangsa biasanya arthropoda lainnya, walaupun tidak menutup kemungkinan memangsa hewan jenis lainnya. Arthropoda yang memangsa arthropoda lainnya disebut arthropoda entomofagus. Biasanya arthropoda entomofagus memberikan nilai ekonomis untuk manusia karena dapat menekan populasi hama yang merugikan. Arthropoda fitofagus dan zoofagus dapat dimasukkan dalam satu kelompok yaitu biofagus (Sunariah, 2016)

#### c) **Arthropoda Saprofagus**

Arthropoda sarkofagus merupakan arthropoda yang memperoleh makanannya dengan mengkonsumsi bagian-bagian dari hewan dan tumbuhan yang telah mati atau membusuk, misalnya bangkai atau serasah. Arthropoda saprofagus dapat dibagi lagi menjadi beberapa kategori, yaitu humusofagus (pemakan humus), *silofagus* dan *karyofagus* (pemakan bagian tumbuhan dan hewan yang telah mati), Selain faktor nutrisi, faktor lingkungan juga memegang peranan penting dalam proses-proses

kehidupan arthropoda (Habibullah, 2023). Faktor lingkungan terbagi menjadi dua, yaitu faktor biotik dan abiotik. yang termasuk ke dalam faktor biotik adalah:

- 1) Faktor keturunan atau faktor yang diturunkan, seperti kemampuan reproduksi yang tinggi, waktu hidup yang singkat dan fekunditas (banyak telur yang dihasilkan oleh individu betina), proporsi jantan dalam populasi dan partenogenesis.
- 2) Faktor makanan dan nutrisi, Serangga di hutan memerlukan makanan utama berupa karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin.
- 3) Parasit dan predator.

Sedangkan yang termasuk dalam faktor abiotik adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan iklim, topografi, drainase, penutupan pohon dan curah hujan, (Herlinda, 2021)

Selain itu, faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi proses kehidupan arthropoda hutan terbagi menjadi empat kelompok utama, yaitu faktor fisik, faktor nutrisi, faktor fisiologi tumbuhan dan faktor biotik. yang termasuk dalam faktor fisik adalah temperatur, cahaya, kelembaban, iklim dan cuaca, (Setiawan, 2019). Untuk faktor nutrisi yang tercakup di dalamnya adalah jumlah makanan, macam dan kualitas makanan serta seleksi inang. Faktor fisiologi tumbuhan juga terbagi menjadi dua cakupan utama, yaitu kecepatan pertumbuhan tanaman dan karakteristik daun. Terakhir yang termasuk ke dalam faktor biotik adalah kompetisi serta predator dan parasit (Setiko, 2020).

Arthropoda merupakan salah satu komponen yang penting dalam ekosistem hutan. Salah satu peranannya dalam rantai makanan dan jaring- jaring makanan, yaitu menjaga berlangsungnya transfer energi dari tumbuhan sampai ke konsumen tingkat akhir. Hampir pada seluruh tingkatan trofik terdapat arthropoda, baik yang berperan sebagai konsumen tingkat satu, atau tingkat-tingkat selanjutnya, bahkan sampai tingkat dekomposer. Arthropoda herbivor berpengaruh secara langsung terhadap produktivitas primer tidak langsung dalam terjadinya siklus nutrisi. Selain itu arthropoda juga berperan dalam menguraikan senyawa nitrogen, pembersih lingkungan, dan dalam proses daur ulang nutrisi yang terkandung dalam bahan organik mati dan yang tak kalah pentingnya adalah serangga penyerbuk (Haneda, 2017).