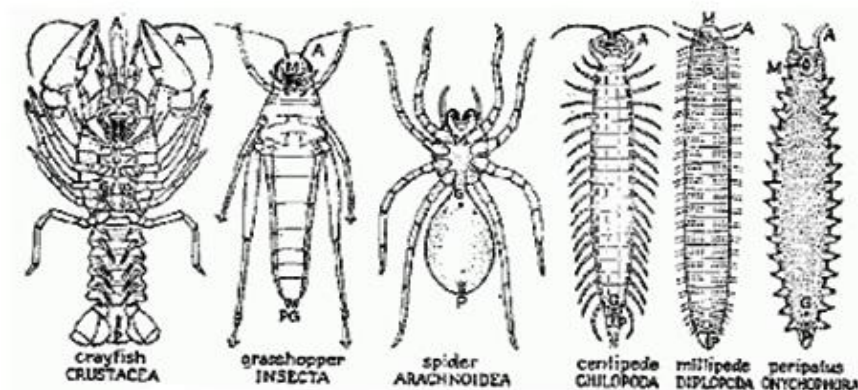


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritik

1. Karakteristik Arthropoda



Gambar 2.1 Arthropoda¹

Arthropoda berasal dari bahasa Yunani yaitu *arthro* 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.²

Karakteristik utamanya ialah memiliki tubuh beruas-ruas dengan sepasang kaki disetiap ruas tubuhnya, ruas-ruas tersebut biasanya

¹ Campbell, Reece-Mitchell. *Biologi edisi kelima-jilid 2*, Jakarta : Erlangga, 2003. h. 230.

² Tabin, (2010:1). Dikutip oleh : Susilawati Desy, “Keanekaragaman dan Kelimpahan Arthropoda Permukaan Tanah Pada Kebun Mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang dirawat dan tidak dirawat di Desa UPT Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala”, *Skripsi*, Banjarmasin : STKIP-PGRI, 2012. h. 06.

dikelompokkan menjadi dua atau tiga daerah yang agak jelas³ (gambar 2.1). Bentuk tubuh arthropoda adalah simetri bilateral dan memiliki rangka luar berkitin yang mengelupas dan diperbaharui secara periodik. Arthropoda memiliki sistem peredaran darah terbuka dengan pembuluh darah berbentuk tabung yang terletak di sebelah dorsal saluran pencernaan dengan lubang-lubang lateral di daerah abdomen. Untuk sistem eksresinya, berupa pembuluh malphigi dimana bahan-bahan yang diekskresikan dikeluarkan dari tubuh melalui anus. Sistem sarafnya terdiri dari ganglion anterior atau otak, sepasang penghubung dan saraf-saraf berganglion yang saling berpasangan.⁴

Sedangkan dari referensi lain lebih rinci dijelaskan bahwa hewan yang termasuk dalam filum arthropoda memiliki ciri-ciri sebagai berikut⁵:

- a) Tubuh dan kaki bersegmen,
- b) Eksoskeleton (dinding tubuh) berkitin dan bersegmen,
- c) Alat mulut beruas dan dapat beradaptasi untuk makan,
- d) Bernafas dengan permukaan tubuh, insang dan trakea,
- e) Alat pencernaan makanan berbentuk tabung, terletak di sepanjang tubuh,
- f) Alat pembuangan melalui pipa panjang pada rongga tubuh.

³ Gracemetarini A. "Keanekaragaman Jenis Arthropoda dari Hasil Koleksi Metode Canopy Knockdown di Hutan Alami Gunung Tangkuban Perahu", *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 05.

⁴ Boror. J.B., Triplehorn, N.F., Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga (edisi keenam)*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 1996. h. 132.

⁵ Jumar (2000: 118), dikutip oleh : Susilawati Desy, "Keanekaragaman dan Kemelimpahan Arthropoda Permukaan Tanah Pada Kebun Mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang dirawat dan tidak dirawat di Desa UPT Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala", *Skripsi*, Banjarmasin : STKIP-PGRI, 2012. h. 07.

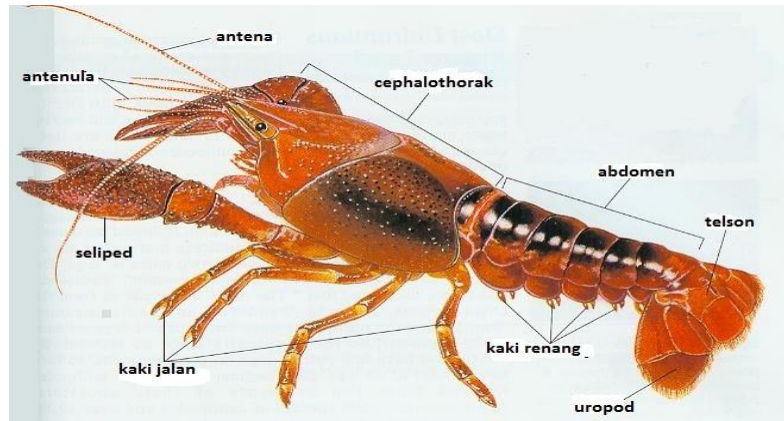
Ditambahkan lagi ciri khusus Filum Arthropoda adalah⁶:

- a) Memiliki bentuk tubuh bilateral simetris,
- b) Mempunyai appendage yang beruas,
- c) Tubuh dibungkus oleh zat kitin,
- d) Tubuh terdiri atas beberapa ruas dengan kaki yang melekat pada ruas tersebut,
- e) Coelom pada hewan dewasa berukuran kecil dan merupakan suatu rongga berisi darah disebut homocoel,
- f) Sistem saraf tangga tali.

2. Klasifikasi Arthropoda

Secara umum Filum Arthropoda dapat dibagi menjadi 4 kelas, yaitu⁷ :

a) Kelas Crustaceae



Gambar 2.2 Udang Karang⁸

⁶ Jasin (1987: 153), dikutip oleh : Susilawati Desy, “Keanekaragaman dan Kemelimpahan Arthropoda Permukaan Tanah Pada Kebun Mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang dirawat dan tidak dirawat di Desa UPT Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala”, *Skripsi*, Banjarmasin : STKIP-PGRI, 2012. h. 07.

⁷ Susilawati Desy, “Keanekaragaman dan Kemelimpahan Arthropoda Permukaan Tanah Pada Kebun Mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang dirawat dan tidak dirawat di Desa UPT Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala”, *Skripsi*, Banjarmasin : STKIP-PGRI, 2012. h. 07.

Crustacea (dalam bahasa latinnya, *crusta* = kulit) artinya memiliki kulit yang keras seperti udang, lobster dan kepiting adalah contoh dalam kelompok ini (gambar 2.2). Umumnya hewan crustacea merupakan hewan akuatik, meskipun ada yang hidup di darat. Anggota badan yang banyak pada crustacea sangat terspesialisasi. Udang galah dan udang karang misalnya, memiliki 19 pasang anggota badan. Kelompok ini adalah satu-satunya arthropoda dengan dua pasang antena. Tiga pasang atau lebih anggota badan di modifikasi sebagai bagian dari mulut, termasuk mandibula yang keras. kaki untuk berjalan ditemukan pada toraks, berbeda dari serangga crustacea memiliki anggota tubuh pada abdomen. Anggota tubuh yang hilang dapat diregenerasi kembali.⁹

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 kutikula ini, tetapi sepanjang kelenjar mengatur keseimbangan garam hemolimfa.¹⁰ Jenis kelamin terpisah pada sebagian besar crustacea. Pada kasus udang galah dan udang karang (*crayfish*) pejantan menggunakan sepasang anggota badan khusus untuk

⁸ Arthropoda dalam <http://belajarterusbiologi.blogspot.com/2011/05/arthropoda.html>. (online 11/11/2013).

⁹ Campbell, Reece-Mitchell. *Biologi edisi kelima-jilid 2*, Jakarta : Erlangga, 2003. h. 239

¹⁰ *Ibid.*

memindahkan sperma ke pori reproduksi betina selama kopulasi. Sebagian besar crustacea akuatik mengalami satu atau lebih tahapan larva yang berenang.¹¹

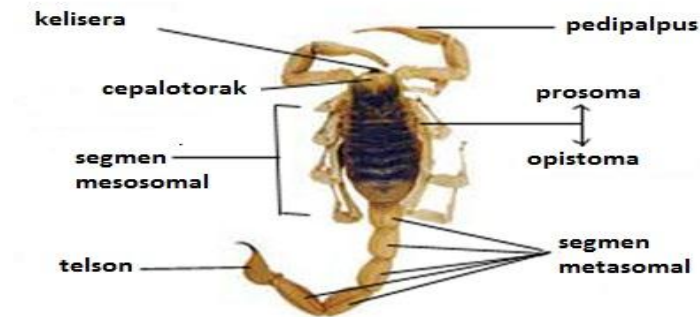
Secara umum kelompok ini terbagi menjadi 3 ordo yaitu¹²:

- (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) **Kopepoda**, adalah salah satu diantara 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) **Dekapoda**, semua jenis udang seperti udang galah, udang karang, udang kepiting, dan lain sebagainya yang relatif besar ialah 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 dekapoda adalah hewan laut akan tetapi udang karang (*crayfish*) hidup di dalam air tawar dan beberapa kepiting tropis hidup di darat.

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid.*

b) Arachnoidea



Gambar 2.3 Kalajengking¹³

Arachnoidea (dalam bahasa Yunani, *arachno* = laba-laba) disebut juga kelompok laba-laba, meskipun anggotanya bukan laba-laba saja. Kalajengking adalah salah satu contoh kelas ini yang jumlahnya 32 spesies. Ukuran tubuh pada kelompok dalam kelas ini bervariasi, ada yang panjangnya lebih kecil dari 0,5 mm sampai 9 cm. Hewan dalam kelompok ini merupakan hewan terestrial (darat) yang hidup secara bebas maupun parasit dimana yang hidup secara bebas bersifat karnivora. Tubuhnya terdiri atas sefalotoraks, abdomen, dan empat pasang kaki, tidak memiliki mandibula.

Arachnoidea dibedakan menjadi tiga ordo, yaitu Scorpionida, Arachnida, dan Arcarina.

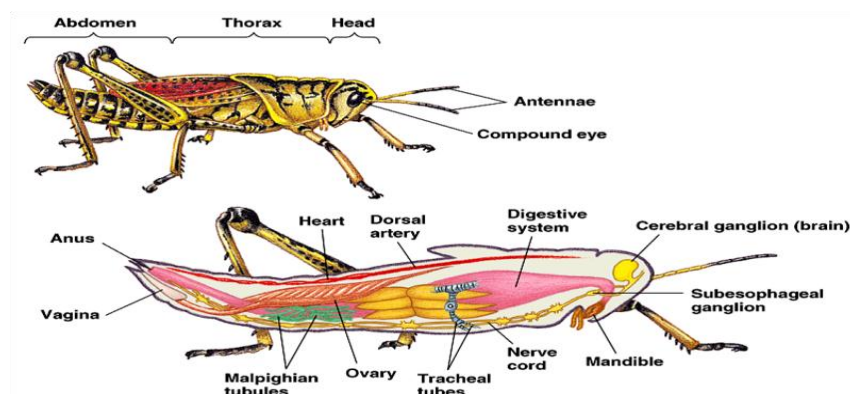
(1) **Scorpionida**, memiliki alat penyengat beracun pada segmen abdomen terakhir, contohnya kalajengking (*Uroctonus mordax*) dan ketunggeng.

¹³ Arthropoda dalam <http://belajaraterusbiologi.blogspot.com/2011/05/arthropoda.html>. (online 11/11/2013).

(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*).

(3) **Arcarina**, adalah kelompok 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 tungau kudis (*Sarcoptes scabiei*) dan tungau unggas (*Argas sp.*)

c) Insecta



Gambar 2.4 Insekta (belalang)¹⁴

Insecta (dalam bahasa latin, *insecti* = serangga). Ciri khususnya adalah kakinya yang berjumlah enam buah. Karena itu pula mereka sering pula disebut hexapoda. Tubuh insekta terdiri atas caput, thorax dan abdomen. Pada caput terdapat antena, mata dan mulut dengan bagian-bagiannya. Thorax terdiri atas tiga pasang kaki yang

¹⁴ Arthropoda dalam <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/biologi/article/view/16835>. (online 11/11/2013).

beruas dan atau sepasang sayap. Abdomen ini terdiri atas bagian terminal misalnya genital.

Sebagian insekta hidup di dalam air tawar, tanah, lumpur, parasit pada tanaman atau hewan lainnya. 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 yang sebagai 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. 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 pingir daun. Serangga lain memakan tumbuhan dengan cara menghisap cairan tumbuhan yang menyebabkan daun bertotol atau menjadi berwarna coklat atau mengeriting dan menjadi layu.¹⁵

Dibandingkan dengan beberapa kelas dari arthropoda lainnya, insekta paling berhasil dalam mengatasi masalah hidup di daratan. Eksoskeleton sangat kedap air dan dengan demikian mencegah dehidrasi yang mematikan dari tubuh, pada waktu keadaan udara di sekitarnya kering. Pertukaran gas dilakukan dengan suatu

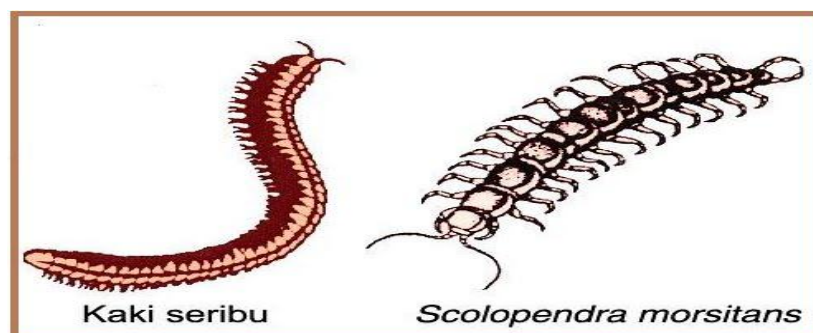
¹⁵ Boror, J.B., Triplehorn, N.F., Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga (edisi keenam)*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 1996. h. 95.

sistem pipa trakea yang menembus ke setiap bagian tubuh. Anggota tubuh yang bersegmen, bercakar berpasangan tidak hanya digunakan untuk lokomisi 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.¹⁶

Insekta secara garis besar dibagi ke dalam dua sub kelas yaitu sub kelas *Apterygota* (insekta tak bersayap) dan *Pterygota* (insekta bersayap).

- (1) Sub kelas *Apterygota*, memiliki empat ordo yaitu Protura, Collembola, Diplura, dan Tysanura.
- (2) Sub kelas *Pterygota*, terdiri atas 22 ordo, namun yang banyak dijumpai di daratan adalah ordo Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Odonata, Homoptera.

d) Myriapoda



Gambar 2.5 (kaki seribu dan kelabang)¹⁷

¹⁶ Kimball J.W., *Biologi jilid-3 (edisi kelima)*, Jakarta : Erlangga, 2006. h. 915.

¹⁷ Arthropoda dalam <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/biologi/article/view/16835>. (online 11/11/2013).

Dalam sistem klasifikasi terdapat perbedaan antara satu sistem klasifikasi dengan sistem klasifikasi yang lainnya. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan pendapat antara ilmuan di dunia. Pada sistem klasifikasi tertentu, kelas Myriapoda terdiri atas ordo Diplopoda dan Chilopoda.

(1) **Ordo Diplopoda**, berbentuk bulat memanjang, memiliki banyak segmen, tubuhnya ditutupi lapisan yang mengandung garam kalsium dan warna tubuhnya mengkilap. Kepala memiliki 2 mata tunggal, sepasang antena pendek dan sepasang mandibula. Toraksnya pendek terdiri atas empat segmen dimana setiap segmen memiliki sepasang kaki kecuali segmen pertama. Hewan pada kelompok ini memiliki abdomen panjang tersusun atas 25 hingga lebih dari 100 segmen bergantung pada spesiesnya. Setiap segmen memiliki 2 pasang spirakel, ostia (lubang), ganglion saraf, dan 2 pasang kaki yang terdiri atas 7 ruas.

Hewan ordo Diplopoda hidup di tempat gelap yang lembab, misalnya dibawah batu atau kayu yang terlindungi dari matahari. Memiliki antena yang digunakan untuk menunjukkan arah gerak. Kakinya bergerak seperti gelombang sehingga pergerakannya sangat lambat. Makanan ordo Diplopoda adalah sisa tumbuhan atau hewan yang telah mengalami pembusukan. Contoh ordo ini adalah kaki seribu (*Julus terestis*). Diplopoda terdiri atas 3 famili, yaitu:

- (a) **Famili Polyxenidae**, tubuhnya kecil dengan integument lunak, masing-masing ruas pada sebelah kanan-kiri memiliki ruas bekas rambut kaku seperti sikat, tidak memiliki kaki termodifikasi untuk kopulasi pada hewan jantan. Contohnya *Polyxenus farciculatus*, dengan panjang tubuh 25 mm, memiliki 13 pasang kaki.
- (b) **Famili Julidae**, memiliki integument (kulit) yang keras, maxilla berbentuk lembaran, memiliki kaki yang termodifikasi untuk kopulasi terdapat pada ruas ke tujuh pada hewan jantan. Contohnya *Julus virgatus*, terdiri atas 30-35 ruas dengan 50-60 pasang kaki, pada ruas ke tiga tidak terdapat kaki, panjang tubuh mencapai 12 cm.
- (c) **Famili Polydesmidae**, tubuh memiliki 19-22 ruas, pada hewan jantan sepasang kaki pertama di ruas ke tujuh mengalami modifikasi sebagai alat kopulasi. Contohnya *Polydesmus serratus*, dengan panjang tubuh 37 mm.
- (2) **Ordo Chilopoda**, memiliki bentuk tubuh pipih dorsoventral, terdiri atas 15-173 ruas, yang masing-masing ruas terdapat sepasang kaki, kecuali 2 ruas terakhir dan 1 ruas pertama yaitu kepala. Ruas terakhir terdapat alat penjepit yang beracun dan berguna untuk membunuh hewan lain. Antena panjang dengan 12 ruas.

Ordo Chilopoda biasa hidup di tempat yang lembab, di bawah timbunan sampah atau daun-daun yang membusuk. Chilopoda berkembang biak secara kawin dan pembuahannya internal. Alat respirasinya adalah trakea yang bercabang-cabang ke seluruh bagian tubuhnya. Contoh hewan ini adalah lipan. Lipan dapat menaklukkan mangsanya dengan racun yang berasal dari sepasang kaki pertamanya yang disebut cakar racun. Pada setiap segmen terdapat sepasang kaki.

Ordo Chilopoda terbagi menjadi 4 famili, yaitu :

- (a) **Famili Geophilidae**, tubuh panjang yang terdiri atas 31 ruas, tidak memiliki mata, berantena dengan 14 segmen. Hewan yang masih muda sebagai hasil tetasan telah memiliki ruas dan kaki lengkap, contohnya *Gheophillus rubens*.
- (b) **Famili Scolopenridae**, tubuhnya tersusun atas ruas-ruas dan yang memiliki kaki hanya sebanyak 15 ruas, anak yang baru menetas hanya memiliki 7 pasang kaki, contohnya *Lithobius forficatus* yang memiliki panjang 3 mm, antena berukuran panjang dengan 33-43 ruas.
- (c) **Famili Scutigeridae**, tubuh pendek dengan 15 ruas, memiliki 15 pasang kaki yang panjang dan kaki yang terakhir merupakan kaki yang paling panjang. Contohnya *Scutigera forceps*, panjang tubuhnya 25 mm, sepasang kaki terakhir mencapai 50 mm.

3. 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.¹⁸ Menurut preferensi makanannya, arthropoda secara umum dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu¹⁹:

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.

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

¹⁸ Hadi Mochamad dkk., *Biologi Insekta Entomologi*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2009. h. 28-30.

¹⁹ Boror. J.B., Triplehorn, N.F., Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga (edisi keenam)*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 1996. h. 95-99.

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.²⁰

c) **Arthropoda Saprofagus**

Arthropoda saprofagus 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).²¹

Selain faktor nutrisi, faktor lingkungan juga memegang peranan penting dalam proses-proses kehidupan arthropoda. 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 parthenogenesis.
- (2) Faktor makanan dan nutrisi,. Serangga di hutan memerlukan makanan utama berupa karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin.

²⁰ Szuecki, 1987. Dikutip oleh : Gracemetarini A. "Keanekaragaman Jenis Arthropoda dari Hasil Koleksi Metode Canopy Knockdown di Hutan Alami Gunung Tangkuban Perahu", *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 06.

²¹ *Ibid.*

(3) Parasit dan predator.

Sedangkan yang termasuk dalam faktor abiotik adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan iklim, topografi, drainase, penutupan pohon dan curah hujan.²²

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. 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. Dan terakhir yang termasuk ke dalam faktor biotik adalah kompetisi serta predator dan parasit.²³

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

²² *Ibid.*

²³ Graham (1952) dikutip oleh : Rizali A., “Keragaman Serangga dan Peranannya Pada Daerah Persawahan di Taman Nasional Gunung Halimun Desa Malasari Kabupaten Bogor Jawa Barat”, *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 14.

dekomposer.²⁴ Arthropoda herbivor berengaruh 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.²⁵

4. Zonasi Hutan Hujan Tropis

Hutan hujan tropis terbentuk di wilayah-wilayah beriklim [tropis](#), dengan curah hujan tahunan minimum berkisar antara 1.750 mm (69 in) dan 2.000 mm (79 in). Sedangkan rata-rata temperatur bulanan berada di atas 18 °C (64 °F) di sepanjang tahun. Hutan basah ini tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian sekitar 1.200 [m](#) dpl., di atas tanah-tanah yang subur atau relatif subur, kering (tidak tergenang air dalam waktu lama), dan tidak memiliki musim [kemarau](#) yang nyata (jumlah bulan kering < 2).

Hutan hujan tropis merupakan [vegetasi](#) yang paling kaya, baik dalam arti jumlah [jenis](#) makhluk hidup yang membentuknya maupun dalam tingginya nilai sumber daya lahan ([tanah](#), [air](#), [cahaya matahari](#)) yang dimilikinya. Hutan dataran rendah ini didominasi oleh pepohonan besar yang membentuk tajuk berlapis-lapis (*layering*), sekurang-kurangnya tinggi tajuk teratas rata-rata adalah 45 m (paling tinggi dibandingkan rata-rata hutan lainnya), rapat, dan hijau sepanjang tahun.

²⁴ Boror. J.B., Triplehorn, N.F., Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga (edisi keenam)*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 1996. *et al.*

²⁵ Hadi Mochamad dkk., *Biologi Insekta Entomologi*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2009. h. 113.

Hutan hujan tropis memiliki zonasi yang berbeda-beda berdasarkan ketinggiannya. Masing-masing zona memiliki iklim mikro yang khas dengan beragam relung dan berbagai hewan yang menempatinnya.

Ada empat zona dari hutan hujan tropis berdasarkan distribusi vertikalnya, yaitu²⁶:

- a) Zona tanah, terdiri dari serasah, batu-batuan dan berbagai vegetasi rendah dengan tinggi kurang dari 15 cm.
- b) Zona tanah lapang, terdiri dari vegetasi dengan kisaran ketinggian antara 15-180 cm.
- c) Zona semak, terdiri dari semak dan pohon dengan kisaran ketinggian antara 180-450 cm.
- d) Zona pohon (hutan), terdiri dari pohon dan vegetasi dengan ketinggian lebih dari 450 cm.

Selain itu hutan hujan tropis juga dapat dikelompokkan menurut stratifikasi vegetasinya menjadi empat lapisan utama, yaitu²⁷:

- a) *Emergen Layer*, lapisan pohon-pohon yang lebih tinggi, muncul di sana-sini dan menonjol di atas atap tajuk (*kanopi hutan*) sehingga dikenal sebagai “sembulan” (*emergent*). Sembulan ini bisa sendiri-sendiri atau kadang-kadang menggerombol, namun tak banyak. Pohon-pohon tertinggi ini bisa memiliki batang bebas cabang lebih dari 30 m, dan dengan lingkaran batang hingga 4,5 m.

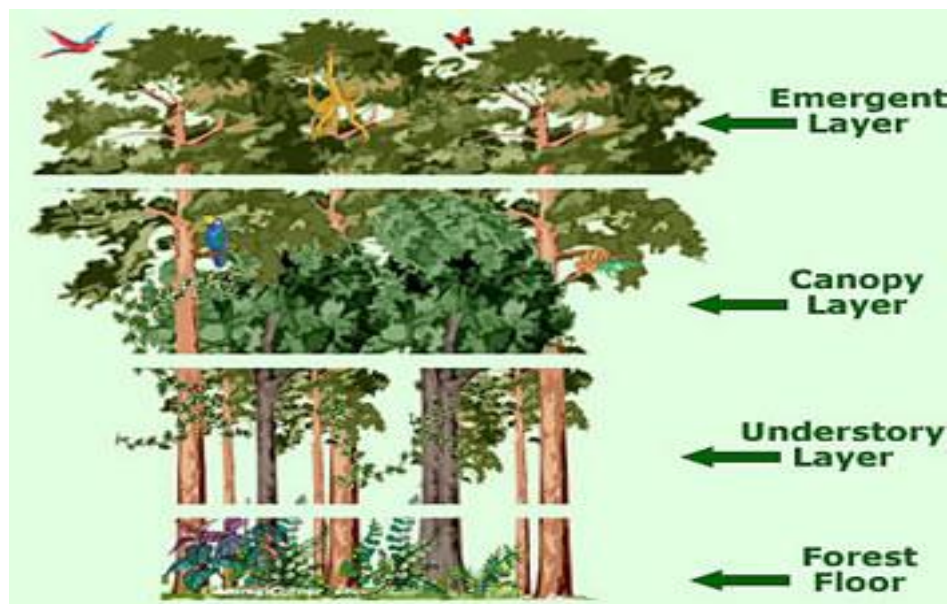
²⁶ Foelix, RF (1998) di kutip oleh : Gracemetarini A. “Keanekaragaman Jenis Arthropoda dari Hasil Koleksi Metode Canopy Knockdown di Hutan Alami Gunung Tangkuban Perahu”, *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 08.

²⁷ <http://repository.ipb.ac.id>. (online 21/11/2013).

- b) *Canopy layer*, lapisan kanopi hutan rata-rata, yang tingginya antara 24–36 m, yaitu lapisan pepohonan yang berdaun rapat sehingga membentuk payung raksasa yang sulit untuk ditembus oleh sinar matahari. Kanopi hutan banyak mendukung kehidupan lainnya, semisal berbagai jenis epifit (termasuk anggrek), bromeliad, lumut, serta lumut kerak yang hidup melekat di cabang dan rerantingan. Tajuk atas ini demikian padat dan rapat membawa konsekuensi bagi kehidupan di lapis bawahnya. Tumbuhan di lapis bawah umumnya terbatas keberadaannya oleh sebab kurangnya cahaya matahari yang bisa mencapai lantai hutan, sehingga orang dan hewan cukup leluasa berjalan di dasar hutan.
- c) *Understory layer*, lapisan tajuk bawah, yang tidak selalu menyambung. Lapisan ini tersusun oleh pohon-pohon muda, pohon-pohon yang tertekan pertumbuhannya, atau jenis-jenis pohon yang tahan naungan. Lapisan ini sering disebut juga dengan hutan muda.
- d) *Forest floor*, ada dua lapisan tajuk lagi di aras lantai hutan, yakni lapisan semak dan lapisan vegetasi penutup tanah. Lantai hutan sangat kurang cahaya, sehingga hanya jenis-jenis tumbuhan yang toleran terhadap naungan yang bertahan hidup di sini, di samping jenis-jenis pemanjat ([liana](#)) yang melilit batang atau mengait cabang untuk mencapai atap tajuk. Akan tetapi kehidupan yang tidak begitu memerlukan cahaya, seperti halnya aneka [kapang](#) dan organisme pengurai (*dekomposer*) lainnya tumbuh berlimpah ruah. Dedaunan,

buah-buahan, ranting, dan bahkan batang kayu yang rebah, segera menjadi busuk diuraikan oleh aneka organisme tadi. [Pemakan semut raksasa](#) juga hidup di sini.

Pada saat-saat tertentu ketika tajuk tersibak atau terbuka karena sesuatu sebab (pohon yang tumbang, misalnya), lantai hutan yang kini kaya sinar matahari segera diinvasi oleh berbagai jenis herba, semak dan anakan pohon membentuk sejenis rimba yang rapat.



Gambar 2.6 Stratifikasi Vegetasi Hutan²⁸

Hutan hujan tropis adalah [bioma](#) berupa [hutan](#) yang selalu basah atau lembab, yang dapat ditemui di wilayah sekitar khatulistiwa yakni kurang lebih pada lintang 0°–10° ke utara dan ke selatan [garis khatulistiwa](#). Hutan hujan tropis merupakan rumah untuk setengah spesies flora dan fauna di seluruh dunia. Hutan hujan tropis juga dijuluki sebagai

²⁸ *Ibid.*

"farmasi terbesar dunia" karena hampir 1/4 obat modern berasal dari tumbuhan di hutan hujan ini.²⁹

5. Metode Canopy Knockdown

Metode *Canopy Knockdown* atau biasa juga disebut *Canopy Fogging* merupakan suatu teknik pengumpulan serangga yang dilakukan dengan cara pengasapan,³⁰ teknik ini pernah digunakan dalam skala besar di Australia dimana metode ini lebih diutamakan untuk mencuplik arthropoda secara umum (terbang dan tidak terbang yang hidup di tajuk hutan).³¹ Tahapan pencuplikan dilakukan berdasarkan standar yang telah ditentukan dan dikeluarkan oleh *International Biodiversity Observation Year* (IBOY),³² dimana tahapan pencuplikan dapat dilihat pada langkah-langkah kerja pada Bab III (Metodologi Penelitian).

Sebelum melakukan pencuplikan, terlebih dahulu dipersiapkan peralatan yang digunakan untuk pencuplikan, yaitu:

- (a) Sebuah sprayer solo tipe port 423 (Gambar 3.3).
- (b) Payung-payung penampung berwarna putih dengan ukuran 80 cm (Gambar 3.5 dan 3.7). Pada bagian tengah payung penampung terdapat

²⁹ *Ibid.*

³⁰ Gracemetarini A. "Keanekaragaman Jenis Arthropoda dari Hasil Koleksi Metode Canopy Knockdown di Hutan Alami Gunung Tangkuban Perahu", *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 15.

³¹ Stork et al, dikutip oleh : Gracemetarini A. "Keanekaragaman Jenis Arthropoda dari Hasil Koleksi Metode Canopy Knockdown di Hutan Alami Gunung Tangkuban Perahu", *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 16.

³² Toda and Kitching, dikutip oleh : Gracemetarini A. "Keanekaragaman Jenis Arthropoda dari Hasil Koleksi Metode Canopy Knockdown di Hutan Alami Gunung Tangkuban Perahu", *Skripsi*, Bandung : ITB, 2003. h. 16.

lubang dengan karet elastik untuk menempatkan botol vial (Gambar 3.6). botol vial tersebut diisi dengan ethanol 70%.

(c) Insektisida pyrethroid merk Torebon (buatan Santou Chemical Farma Sionogi Jepang) yang digunakan untuk membunuh spesimen.

(d) Tali tambang besar dan kecil. Tambang plastik kecil digunakan untuk membuat kotak-kotak (*grid*) dalam subplot yang nantinya digunakan untuk menggantungkan payung-payung penampung, sedangkan tambang plastik besar digunakan untuk menarik sprayer ke tajuk pohon dan mengatur semburan insektisida (Gambar 3.4).

Pada pencuplikan ini dibutuhkan minimal tiga orang, dua orang untuk menarik tali tambang besar agar sprayer ini terangkat ke tajuk pohon dan satu orang mengatur arah semprotan sprayer dengan menggunakan tambang plastik besar yang terikat pada sprayer dengan tujuan agar semburannya dapat homogen. Ketiga orang ini melakukan kerja di luar area pencuplikan. Kemudian spesimen yang didapat pada pencuplikan ini disimpan dalam botol sampel 5 ml yang telah diisi dengan ethanol 70% sampai setengahnya sebagai pengawet untuk kemudian disortir di laboratorium.

B. Kerangka Konseptual

Taman Wisata Alam Bukit Tangkiling merupakan salah satu tempat wisata yang diminati masyarakat kota Palangka Raya seperti sebagai kawasan Rekreasi, Pendakian dan Panjat Tebing, Penangkaran Buaya dan Wisata Budaya (Sejarah). Selain sebagai tempat wisata, kawasan Bukit Tangkiling juga digunakan sebagai tempat penelitian dan konservasi alam yang memberikan berbagai informasi untuk masyarakat.

Arthropoda merupakan komponen yang paling penting dari hutan karena membentuk 80-90% dari total spesies yang ada pada ekosistem tersebut. Hal ini karena setiap takson arthropoda memiliki peran tertentu di dalam jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem. Peranan penting dari arthropoda tersebut juga sebagai kelompok perombak yang berperan dalam merubah bahan organik tertentu menjadi bahan organik yang lebih penting bagi ketersediaan materi organik dan keseimbangan suatu ekosistem.

Selama ini informasi yang didapat dari pihak pengelola Taman Wisata Alam Bukit Tangkiling hanya berpusat pada penangkaran buaya dan sedikit tentang satwa lainnya, serta beberapa jenis anggrek yang dibudidayakan. Untuk jenis arthropoda khususnya serangga sendiri masih belum ada, padahal informasi tentang keberadaan arthropoda ini sangat penting sebagai upaya konservasi dan sebagai pusat informasi tentang keberadaan arthropoda di Kalimantan Tengah, khususnya di kawasan Taman Wisata Alam Bukit Tangkiling Palangka Raya.

Ada banyak metode yang dapat dilakukan untuk menangkap serangga pada umumnya, misalnya dengan menggunakan metode perangkap cahaya (*Light Trap*), metode perangkap jebak (*Pitfall Trap*), metode perangkap tenda (*Malaise Trap*) dan metode perangkap jendela (*Window Trap*). Metode-metode tersebut dilakukan secara statis, perangkap disimpan untuk waktu tertentu baik di tanah maupun di tajuk pohon. Sedangkan pada penelitian ini ingin dikaji keanekaragaman arthropoda yang dikoleksi dengan metode *Canopy Knockdown*. Arthropoda yang diperoleh pada tahapan penelitian dideterminasi dengan menggunakan buku referensi Borror dkk, Jumar, dan sumber referensi lainnya serta kemudian dilakukan identifikasi keanekaragamannya dengan menggunakan rumus keanekaragaman Shannon-Wiener dan kemudian diidentifikasi dengan menggunakan rumus Dominasi Simpson untuk mengetahui arthropoda yang mendominasi pada kawasan tersebut.

Taman Wisata Alam Bukit Tangkiling merupakan salah satu tempat wisata yang diminati masyarakat kota Palangka Raya. Pada kawasan ini terdapat banyak sekali flora dan fauna, salah satu jenis faunanya adalah beberapa spesies yang tergolong dalam filum arthropoda.



Arthropoda merupakan komponen yang paling penting dari hutan karena membentuk 80-90% dari total spesies yang ada pada ekosistem tersebut. Hal ini karena setiap takson arthropoda memiliki peran tertentu di dalam jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem (siklus nutrisi), arthropoda selain sebagai bio indikator, arthropoda juga berfungsi sebagai serangga penyerbuk.



Selama ini informasi yang didapat dari pihak pengelola Taman Wisata Alam Bukit Tangkiling hanya berpusat pada penangkaran buaya dan sedikit tentang satwa lainnya, serta beberapa jenis anggrek yang dibudidayakan. Untuk arthropoda khususnya kelas serangga sendiri masih belum ada, padahal informasi tentang keberadaan arthropoda ini sangat penting.



Penelitian ini bersifat deskriptif dan metode pencuplikan dilakukan dengan menggunakan metode *Canopy Knockdown*. Data yang diperoleh dari hasil pencuplikan dideterminasikan dan kemudian dianalisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon sehingga diharapkan dari hasil penelitian ini nantinya dapat diketahui ordo arthropoda dan keanekaragaman dari arthropoda serta arthropoda yang mendominasi di daerah tersebut.

Gambar 2.7 Bagan Kerangka Konseptual