

## **BAB II**

### **TINJAUAN TENTANG EKOSISTEM, KEANEKARAGAMAN, INSEKTA, DI KEBUN KOPI JAYAGIRI**

#### **A. Ekosistem**

##### **1. Pengertian Ekosistem**

Ekosistem adalah hubungan antara komponen biotik dan abiotik di alam raya, bahwa ekosistem sebenarnya merupakan hubungan antara komponen biotik dan abiotik dalam membentuk suatu sistem. Tansley, 1935, (Summara, 2014, hlm. 8). Campbell jilid 3, (2010, hlm. 406) mengatakan, “Ekosistem adalah komunitas organisme di suatu wilayah beserta faktor-faktor fisik yang berinteraksi dengan organisme-organisme tersebut”.

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa ekosistem merupakan interaksi organisme dengan organisme lainnya, serta dengan lingkungan.

##### **2. Komponen Ekosistem**

Ekosistem membutuhkan berbagai macam komponen untuk membentuknya, adapun komponen ekosistem menurut Irwan, 2014, (Adhari, 2015. hlm. 9) mengatakan, “Unsur-unsur biotik yang berupa organisme yang hidup dan faktor fisik berupa lingkungan abiotik yang meliputi suhu, kelembapan, pH, dan intensitas cahaya”. Hal tersebut juga selaras dengan, komponen biotik (tumbuhan, hewan, manusi dan mikroba) dengan komponen abiotik (cahaya, udara, air, tanah dsb.) (Summara, 2017. hlm. 8).

Faktor biotik merupakan komponen hidup yang terdiri dari, manusia, tumbuhan, hewan, dan mikroba, sedangkan komponen abiotik merupakan komponen tak hidup yang terdiri dari, air, tanah, cahaya matahari, dan udara.

##### **3. Jenis Ekosistem**

Ekosistem memiliki jenis sehingga membuat adanya keanekaragaman dari unsur biotiknya, salah satu jenisnya ialah ekosistem daratan. Ekosistem daratan merupakan ekosistem yang didiami oleh sebagian besar hewan, tumbuhan, dan

organisme yang hidup didarat, adapun pengertian ekosistem daratan menurut (Cartono dan Nahdiah, 2008. h.179) mengatakan bahwa ekosistem dapat terjadi karena adanya kemungkinan interaksi antara iklim, batuan induk, tanah, serta makhluk hidup yang hidup di permukaan bumi baik flora dan fauna.

Kebanyakan bioma darat dinamai sesuai ciri fisik atau iklim utama dan vegetasi dominan di bioma tersebut. Pada kenyataannya bioma darat umumnya saling membaur tanpa perbatasan yang tajam. Pelapisan vertikal adalah suatu ciri penting bioma darat, dan bentuk serta ukuran tumbuhan sangat menentukan pelapisan itu (Campbell et al. 2010, hlm. 346). Ekosistem darat merupakan ekosistem yang dihuni oleh makhluk hidup darat serta memiliki vegetasi yang dominan.

### **B. Kebun kopi**

Perkebunan kopi merupakan ekosistem darat. Kebun kopi merupakan kebun yang banyak terdapat di Indonesia, salah satunya Perkebunan kopi di hutan Jayagiri. Hutan Jayagiri terdapat lahan yang ditanami tanaman kopi dan kemudian dijadikan perkebunan kopi oleh masyarakat sekitar Jayagiri. Permana, 2015. (hlm. 37), mengatakan, “Tanaman kopi sangat cocok ditanam pada daerah pegunungan dengan ketinggian 200- 800 meter di atas permukaan laut. Luas perkebunan kopi yang ada di hutan Jayagiri sekitar 4,5 hektar dan ditanami kopi jenis arabika (*Coffe arabika L.*)”.

Tanaman kopi termasuk tanaman C3, pada prinsipnya bahwa tanaman kopi kurang efektif dalam memanfaatkan cahaya matahari. Kopi memerlukan intensitas cahaya matahari yang tidak penuh dengan penyinaran yang teratur (Antonius et. al., 2011). Tanaman kopi cocok ditanam di daerah pegunungan dengan ketinggian 200-800 meter di atas permukaan laut, yang termasuk tanaman C3 yang memerlukan intensitas cahaya matahari yang tidak penuh namun penyinarannya harus teratur.

### **C. Keanekaragaman**

Keanekaragaman merupakan jumlah total spesies dari suatu daerah tertentu atau dapat diartikan bahwa sebgaiian jumlah spesies yang terdapat dalam suatu areal antar jumlah total individu dari spesies yang ada di dalam suatu komunitas.

Hubungan ini dapat dinyatakan numerik sebagai indeks *keanekaragaman* Michael, 1994, (Andrianna 2016, hlm. 13). Dalam suatu wilayah permukaan bumi akan dihidupi oleh berbagai jenis individu yang kemudian berkumpul membentuk suatu populasi dan komunitas. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah individu tersebut maka semakin tinggi tingkat keanekaragamannya. Nilai keanekaragaman yang tinggi menunjukkan suatu lingkungan yang stabil, sedangkan nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan suatu lingkungan yang labil dan berubah-ubah Heddy dan Kurniati, 1996 (Puspitasari. *et al* 2017).

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman yang tinggi dipengaruhi oleh jumlah spesies dan lingkungan yang tinggi serta stabil, begitu pula sebaliknya keanekaragaman yang rendah dipengaruhi oleh jumlah spesies dan lingkungan yang rendah serta labil. Hal tersebut termasuk faktor klimatik, faktor tersebut sebagai berikut:

### **1. Suhu Udara**

Suhu merupakan faktor lingkungan untuk mengatur aktivitas insekta. Pengaruh tersebut jelas terjadi pada fisiologi insekta, yaitu sebagai faktor pembatas kemampuan insekta untuk bertahan hidup. Pada suhu tertentu aktivitas hidup insekta tinggi (optimum), sedangkan pada suhu tertentu aktivitas insekta rendah (minimum). Fitriyana, dkk. 2015, (Popy, 2017, hlm. 9-10) menjelaskan tentang pengaruh suhu terhadap insekta, sebagai berikut:

Suhu sangat berpengaruh terhadap insekta karena suhu memiliki zona suhu atau daerah suhu yang membatasi aktivitas hidup insekta. Zona-zona tersebut hanya untuk daerah tropis, adalah:

- a. Zona batas atas fatal, pada suhu ini insekta mengalami kematian, yaitu pada suhu  $> 48^{\circ} \text{C}$ .
- b. Zona atas dorman, pada suhu ini aktivitas pada organ eksternal insekta tidak berjalan secara semestinya, yaitu pada suhu kisaran  $38 - 45^{\circ} \text{C}$ .
- c. Zona efektifitas, pada suhu ini aktivitas pada organ eksternal insekta efektif pada suhu kisaran  $29 - 38^{\circ} \text{C}$ .
- d. Zona optimum, pada suhu  $\pm 28^{\circ} \text{C}$ , aktivitas insekta paling tinggi.

- e. Zona bawah efektif, pada suhu ini aktivitas organ internal dan eksternal pada insekta efektif, yaitu pada suhu kisaran 27 — 15° C.
- f. Zona bawah dorman, pada suhu ini tidak ada aktivitas eksternal pada insekta, yaitu pada suhu 15° C.
- g. Zona bawah fatal, pada suhu ini insekta mengalami kematian ( $\pm 4^{\circ}$  C).

Pada dasarnya insekta aktif pada suhu di atas 15° C, tetapi ada beberapa spesies yang masih dapat hidup aktif di atas titik beku air. Dalam rentang zona tersebut, insekta memiliki suhu optimum. Menurut Fitriyana, dkk. 2015, (Popy, 2017, hlm. 10) menjelaskan tentang pengaruh suhu udara terhadap insekta, sebagai berikut:

Suhu optimum pada insekta umumnya adalah di sekitar 28° C dan estivasi biasanya pada suhu 38-45° C. Untuk kebanyakan insekta suhu 48° C merupakan titik kematian total (*fatal point*) karena bersuhu tinggi, meskipun ada di antaranya dapat bertahan hidup sampai 52° C, untuk beberapa saat saja misalnya insekta *Chrysothrips* sp.

Perbedaan suhu lingkungan dipengaruhi oleh musim, namun pada daerah tropis seperti halnya Indonesia suhu rendah tidak begitu penting dikarenakan suhu rata-rata untuk sepanjang tahun di atas 0°C. Menurut Fitriyana, dkk. 2015, (Popy, 2017, hlm. 10) mengatakan, “Suhu membatasi penyebaran geografis, topografis dan spesies insekta serta mempengaruhi hidup insekta. Pada umumnya keanekaragaman naik sebanding dengan kenaikan suhu, sampai akhirnya dicapai titik optimum”. Perbedaan suhu suatu daerah akan mempengaruhi keanekaragaman insekta, hal ini disebabkan adanya kisaran toleransi suhu yang optimum pada masing-masing jenis insekta.

## **2. Kelembapan udara**

Penyebaran insekta sangat dipengaruhi oleh unsur air dalam lingkungan hidup insekta. Terlarutnya air dalam udara (kelembapan) juga masuk kedalam faktor klimatik. Hal tersebut dikarenakan insekta harus menjaga kadar air dalam tubuhnya, seperti diungkapkan Fitriyana, dkk. 2015, (Popy, 2017, hlm. 11) menjelaskan tentang pengaruh kelembapan udara terhadap keanekaragaman insekta, sebagai berikut:

Insekta mengandung 80 — 90 % air di dalam tubuhnya, dan harus dijaga agar tidak berkurang, hal tersebut akan mengganggu proses fisiologinya. Ketahanan insekta terhadap kelembapan bervariasi. Ada insekta yang dapat hidup dalam kondisi kekurangan air tetapi ada pula yang dapat hidup di kondisi kelebihan air. Ada beberapa insekta yang bisa bertahan dalam kondisi kekurangan air, hal tersebut dikarenakan mempunyai alat pelindung untuk mencegah kehilangan air, misalnya kutikula yang dilapisi lilin.

Perbedaan kelembapan pada suatu daerah berkaitan dengan perubahan suhu pada lingkungan tersebut. Sama halnya dengan suhu, insekta juga memiliki kisaran toleransi kelembapan yang akan mempengaruhi keanekaragaman insekta. Hal ini disebabkan dari kisaran toleransi pada masing-masing jenis insekta berada pada kisaran kadar kelembapan berbeda-beda.

### **3. Intensitas cahaya**

Beberapa aktivitas insekta dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang ada, oleh karena itu insekta dikelompokkan menjadi rentang waktu tertentu, hal ini berdasarkan pernyataan Fitriyana, dkk. 2015, (Popy, 2017, hlm. 11) bahwa, “Kegiatan insekta dipengaruhi oleh cahaya, sehingga muncul jenis insekta yang aktif pada pagi, siang, sore dan malam hari. Cahaya matahari mempengaruhi aktivitas insekta. Dijumpai insekta yang aktif saat ada cahaya matahari, sebaliknya dijumpai insekta yang aktif pada malam hari”.

Insekta merespon positif apabila mendatangi sumber cahaya, sedangkan insekta merespon negatif apabila tidak terpengaruh oleh adanya cahaya. Respon yang berbeda terhadap cahaya tersebut akan mempengaruhi tingkah laku, keanekaragaman insekta pada area tersebut.

#### D. Insekta`

Insekta merupakan hewan yang mendominasi dan banyak jumlahnya di bumi, dengan jumlah melebihi hewan melata di darat serta dapat dijumpai diberbagai wilayah, jumlah spesies insekta mencapai 30 juta jenis. Insekta merupakan hewan yan telah mengalami perubahan evolusi dalam beberapa hal dan menyesuaikan diri pada berbagai tipe habitat daratan.

Hadi, dkk. 2009, (Poppy, 2017, hlm. 15) menjelaskan tentang ciri-ciri umum insekta, sebagai berikut:

Pada umumnya insekta memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil. Tubuhnya beruas terdiri dari kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen). Insekta memiliki mata majemuk yang trdiri atas mata tunggal. Mata majemuk berada pada bagian sisi kepala dengan ukuran yang relatif besar. Insekta memiliki 6 kaki beruas, pada bagian atas tungkai nya terdapat gendang telinga yang dig  
sungut atau di atas tubuhhr

Kelas insekta ini merupa  
kepala, dada, dan perut. Kepala  
pasang kaki biasanya terdapat 1  
prinsipnya bahwa insekta mer  
dibandingkan dengan hewan-he  
tempat baik di darat maupun di  
(2010, hlm. 224) mengatakan,“I  
sehingga diklasifikasikan ked  
Dermaptera, Hemiptera, Blattod  
Lepidotera, Odonata, Orthoptera,  
Thysanura, dan Tricoptera”.

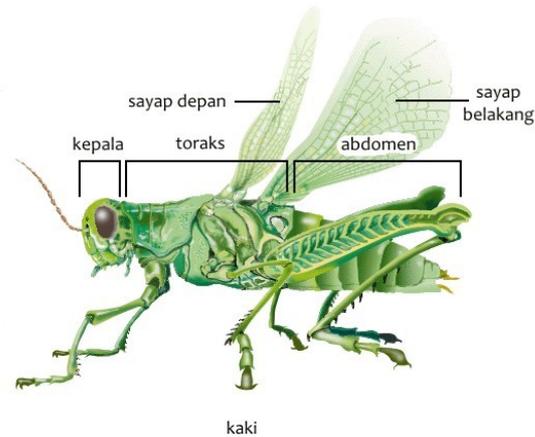
Tambahkan tinjauan tentang:

1. Klasifikasi insekta
2. Habitat insekta
3. Ancaman terhadap keanekaragaman insekta
4. Profil..... (tempat penelitian)
  - a. Luas dan batas wilayah
  - b. Topografi
  - c. Iklim
  - d. Keadaan vegetasi
5. Sumber belajar
  - a. Pengertian sumber belajar
  - b. Ciri-ciri sumber belajar
  - c. Klasifikasi jenis sumber belajar
  - d. Fungsi dan peran sumber belajar

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa insekta merupakan hewan yang paling banyak jumlahnya di permukaan bumi, memliki 30 ordo, 15 diantaranya terdiri dari Dermaptera, Hemiptera, Blattodea, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidotera, Odonata, Orthoptera, Phasmatodea, Phthiraptera, Shiponaptera, Thysanura, dan Tricoptera.

## E. Morfologi Insekta

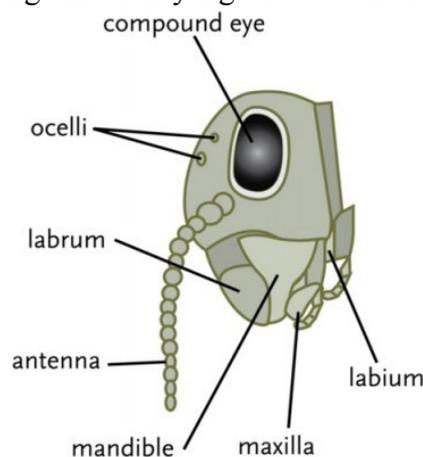
Insekta merupakan hewan yang mempunyai morfologi sederhana. Morfologi insekta terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: Kepala (Caput), Dada (Thorax), dan Perut (Abdomen) seperti gambar pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Morfologi Insekta**  
(Sumber: [www.avkids.com](http://www.avkids.com))

### 1. Kepala (Caput)

insekta memiliki bentuk kepala yang simetris. Menurut Jumuar, 2000, (Popy, 2017, hlm. 16) mengatakan bahwa, “Pada kepala terdapat mata majemuk (mata faset), mulut, mata tunggal (mata *ocelli*) yang beberapa insekta memilikinya, dan sepasang embelan yang disebut antena”. Seperti pada Gambar



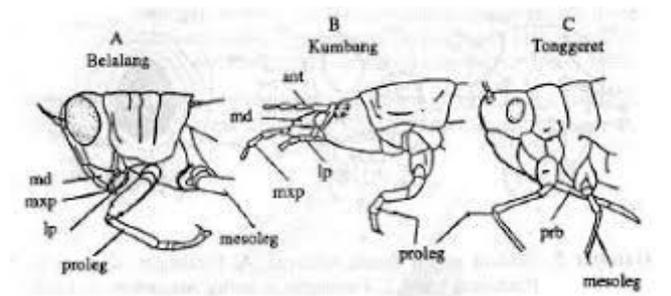
2.2.

**Gambar 2.2 Kepala (Ciput) Insekta**

**(Sumber: [www.Usaha321.net](http://www.Usaha321.net))**

Hadi, 2009 (Popy, 2017, hlm. 16) menjelaskan tentang posisi kepala insekta berdasarkan letak arah mulut dapat dibedakan menjadi:

1. Hypognatus (vertikal), apabila bagian dari alat mulut mengarah ke bawah dan segmen-segmen kepala ada dalam posisi yang sama dengan tungkai. Contoh : *Orthoptera*.
2. Prognatus (horizontal), apabila bagian alat mulut mengarah ke depan dan biasanya insekta ini aktif mengejar mangsa. Contoh : *Coleoptera*.
3. Opistognatus (oblique), apabila dari alat mulut mengarah ke belakang dan terletak diantara sela-sela pasangan tungkai. Contoh: *Hemiptera*. Seperti pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Posisi kepala berdasarkan letak arah alat mulut.**

**a) Hypognatus, b) Prognatus, c) Opistognatus (Hadi, 2009).**

## 2. Dada (Thorax)

Insekta memiliki bagian dada atau yang sering disebut sebagai *thorax*. *Thorax* terdiri dari tiga ruas yaitu, *prothorax* (bagian depan), *mesothorax* (bagian tengah), dan *metathorax* (bagian belakang). Bahwa pada insekta yang bersayap (*pterygota*) pada bagian *mesothorax* dan *metathorax* masing-masing terdapat sayap. Pada tiap-tiap ruas terdapat satu pasang tungkai (Sri, 2014, hlm. 17).

Menurut Benisch, 2007, (Popy, 2017, hlm. 16) menjelaskan dada pada insekta (*thorax*) sebagai berikut:

Pada bagian belakang kepala disebut bagian pronotum, pada bagian atasnya dinamakan sclerite. Pusat pronotum juga disebut dorsum. Perut biasanya ditutupi oleh elytra. Elytra sangat penting dalam identifikasi insekta, karena sering menampilkan bentuk karakteristik atau tanda tertentu dari seekor insekta. Pada pandangan ventral, thoraks dapat dilihat, terdiri dari tiga segmen: proteksi *prothorax*, *mesothorax* dan *metathorax*. *Prothorax* selalu dipisahkan dan terdapat sepasang kaki depan. *Episternum* adalah bagian yang

memisahkan artikulasi dengan *thorax*. Bagian *thorax* yang terletak tepat di belakang artikulasi disebut epimerum. *Mesothorax* adalah bagian yang menempel pada *prothorax*. Bagian ini memiliki sepasang kaki tengah. Segmen terakhir dari *thorax* adalah *metathorax*.

### 3. Perut (Abdomen)

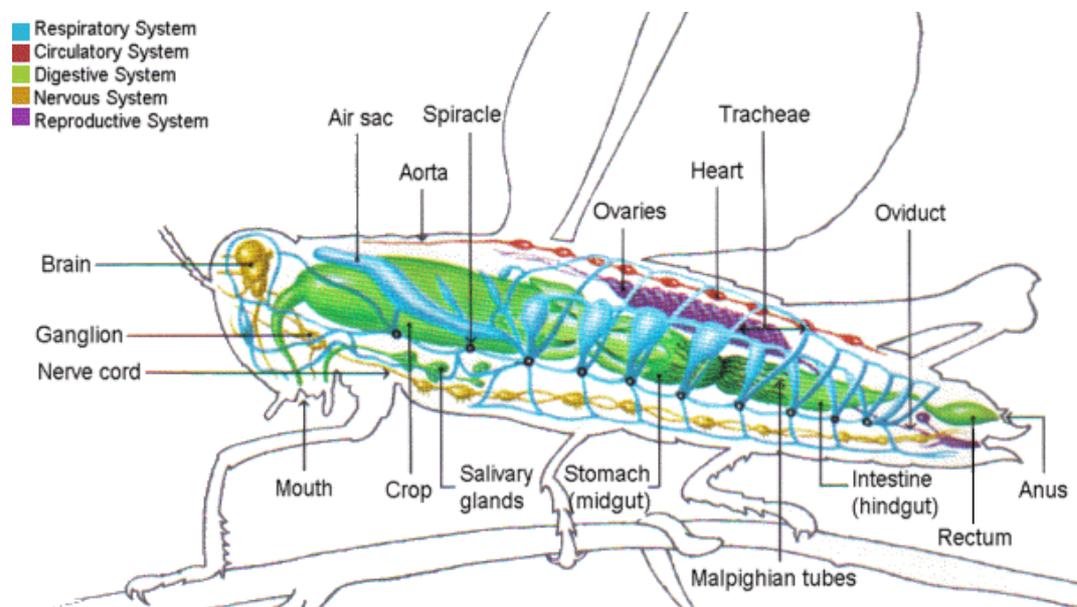
Insekta memiliki perut yang panjang dan lurus yang biasanya disebut abdomen. Perut merupakan bagian terpenting dari insekta karena perut terdapat organ vital untuk keberlangsungan hidup insekta. Sastrodihardjo, 1979 (Sri, 2014, hlm. 18) menjelaskan tentang abdomen sebagai berikut:

Abdomen merupakan bagian ketiga dari tubuh insekta. Bagian perut terdiri dari sebelas *segmen* ditambah dengan satu ekor. *Protura* merupakan jenis insekta yang mempunyai ekor saat dewasa. Lubang tabung atau spirakel pernafasan bermuara di bagian dorsum. Alat reproduksi insekta terletak pada ruas-ruas abdomen. Abdomen berfungsi dalam menampung saluran pencernaan dan alat reproduksi.

## F. Anatomi dan Fisiologi Tubuh Insekta

Anatomi insekta merupakan bagian dalam dari insekta yaitu organ-organ pendukung kelangsungan hidup pada insekta. seperti pada Gambar 2.4.

### 1. Anatomi Insekta



**Gambar 2.4 Anatomi Insekta**

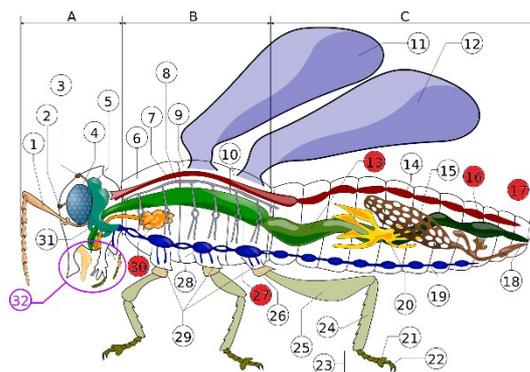
(Sumber: [www. thinglink.com](http://www.thinglink.com))

## 2. Fisiologi Insekta

### a. Sistem Pencernaan

Seperti pada hewan lainnya, pada insekta terdapat sistem pencernaan yang didalamnya memiliki organ-organ tertentu yang fungsinya sama dengan hewan-hewan lainnya. Menurut Hadley, (2017, hlm. 1) menjelaskan tentang sistem pencernaan pada insekta, sebagai berikut:

Sistem pencernaan insekta memiliki sistem tertutup, dengan satu tabung panjang tertutup atau disebut juga kanal pencernaan yang berjalan memanjang melalui tubuh. Kanal pencernaan adalah jalannya makanan dari awal masuk ke dalam mulut dan diproses, dan berakhir di anus. Kanal pencernaan memiliki tiga bagian yang berbeda-beda serta mempunyai fungsi yang berbeda-beda. (30) Kelenjar liur tempat menghasilkan air liur, yang bergerak melalui tabung air liur ke dalam mulut. Air liur bercampur dengan makanan dan memulai proses memecahnya molekul dan zat. Bagian pertama dari kanal pencernaan adalah (27) *foregut* atau *stomodaeum*. Dalam *foregut*, awalnya partikel makanan berukuran besar, kemudian di larutkan oleh air liur. Rongga buccal termasuk *foregut*. Begitu makanan meninggalkan hasil panen, makanan melewati (13) *midgut* atau *mesenteron*. *Midgut* adalah tempat pencernaan yang menggunakan enzim atau pencernaan secara kimiawi. Masuk ke (16) *hindgut* atau *proctodaeum*, partikel makanan yang tidak tercerna bergabung dengan asam urat dari tubulus malpighia membentuk tinja. Rektum dalam proses ini berfungsi menyerap sebagian besar air dalam feses, dan kemudian di keluarkan



melalui (17) anus.

**Gambar 2.5 Sistem Pencernaan Insekta**

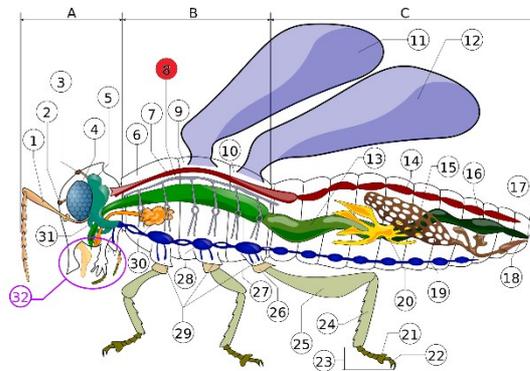
(Sumber: [www. de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org))

### b. Sistem Pernapasan

Ciri-ciri makhluk hidup selain makan mereka juga membutuhkan udara untuk bernapas, insekta bernafas dengan cara memasukan udara kedalam tubuh.

Menurut Hadley, (2017, hlm. 1) menjelaskan mengenai sistem pernapasan pada insekta, sebagai berikut:

Sepanjang sisi dada dan perut, deretan kecil yang disebut (8) *spiracles* memungkinkan masuknya udara yang mengandung oksigen. Sebagian besar insekta memiliki sepasang *spiracle* per segmen pada tubuh. Katup berfungsi menjaga agar sambungan tetap tertutup sampai dibutuhkan oksigen dan melepaskan karbon dioksida. Ketika otot-otot yang mengendalikan katup mengendur, katup akan terbuka dan insekta menarik napas. Begitu masuk melalui *spiracle*, oksigen bergerak melalui trakea (8), kemudian terbagi menjadi tabung trakea yang lebih kecil. Tabung terus membelah, menciptakan jaringan percabangan yang menjangkau setiap sel di tubuh. Karbon dioksida yang dilepaskan dari sel mengikuti jalur yang sama kemudian kembali ke *spiracle* dan keluar dari tubuh.



**Gambar 2.6 Sistem Pernapasan Insekta**

(Sumber: [www. de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org))

### c. Sistem Peredaran Darah

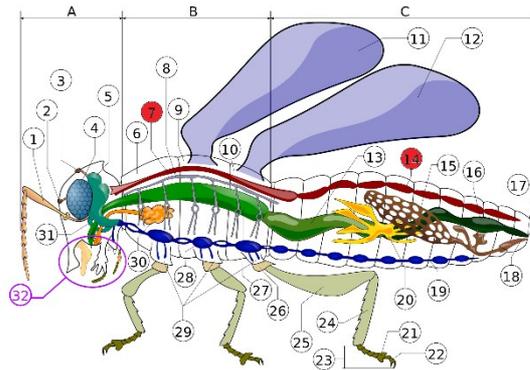
Insekta memiliki sistem peredaran darah yang sama dengan hewan lain, sistem peredaran darah pada insekta tergolong spesial, yang hanya dimiliki oleh insekta itu sendiri. Menurut Hadley, (2017, hlm. 1) mengatakan, “Insekta tidak memiliki pembuluh vena atau arteri seperti halnya hewan lain, tapi mereka memiliki sistem peredaran darah. Ketika darah dipindahkan tanpa bantuan pembuluh darah, insekta memiliki sistem peredaran darah terbuka”. Insekta memiliki pembuluh darah tunggal yang membentang di sepanjang sisi dorsal insekta, dari kepala sampai ke perut. Menurut Hadley, (2017, hlm. 1) menjelaskan tentang sistem peredaran darah pada insekta, sebagai berikut:

Pembuluh darah yang ada di perut terbagi menjadi bilik dan berfungsi sebagai jantung insekta(14). Perforasi di dinding jantung disebut ostia, memungkinkan hemolymph masuk ke dalam bilik dari rongga tubuh.

Kontraksi otot mendorong *hemolymph* dari satu ruang ke ruang berikutnya, bergerak maju ke arah dada dan kepala. Seperti aorta (7), pembuluh darah langsung mengarah ke aliran *hemolymph* yang menuju ke kepala. Jumlah darah insekta hanya sekitar 10% hemosit (sel darah); Sebagian besar *hemolymph* adalah plasma yang berair yang biasanya berwarna kuning atau hijau.

**Gambar 2.7 Sistem Peredaran Darah Insekta**

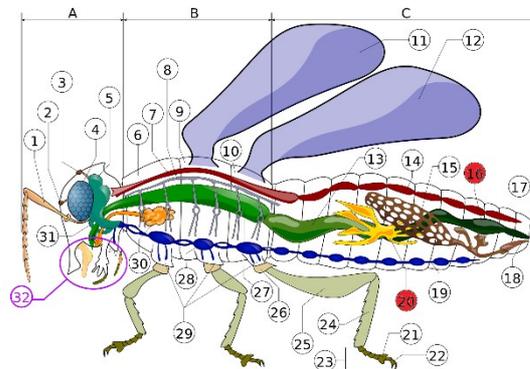
(Sumber: [www. de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org))



#### d. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi pada insekta sangat sederhana hal tersebut menyebabkan insekta tidak boleh kekurangan cairan didalam tubuhnya terlalu banyak. Menurut Hadley, (2017, hlm. 1) menjelaskan tentang sistem ekskresi pada insekta, sebagai berikut:

Tabung *Malpighi* (20) bekerja dengan hindgut insekta untuk mengeluarkan limbah nitrogen. Organ tersebut bermuara ke saluran pencernaan, dan



terhubung di persimpangan antara midgut dan hindgut. Tubulus insekta sendiri bervariasi jumlahnya, dari hanya dua di beberapa jenis insekta sampai lebih dari 100 pada jenis insekta lainnya. Tubulus malpighi meluas ke seluruh tubuh insekta. Produk limbah dari *hemolymph* kemudian berdifusi ke dalam tubulus malpighi, dan kemudian diubah menjadi asam urat. Limbah semi solidifikasi menguap ke dalam *hindgut*, dan menjadi bagian dari tinja. *Hindgut* (16) juga berperan dalam ekskresi. Rektum insekta mempertahankan air dalam kadar 90% yang ada dalam tinja, dan menyerapnya kembali ke dalam tubuh. Hal tersebut memungkinkan insekta bertahan dan berkembang bahkan di iklim yang paling kering sekalipun.

**Gambar 2.8 Sistem Ekskresi Insekta**

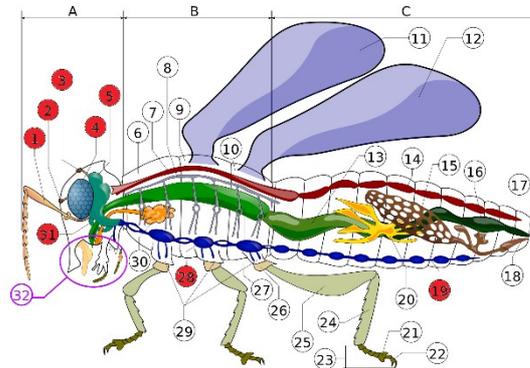
(Sumber: [www. de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org))

#### e. Sistem Saraf

Insekta merupakan hewan kecil, walaupun kecil insekta memiliki sistem sarafnya. Menurut Hadley, 2017, (Popy, 2017, hlm. 20) menjelaskan sistem saraf pada insekta, sebagai berikut:

Sistem saraf insekta yang utama adalah otak (5), terletak di punggung kepala, dan saraf (19) yang berada di ventral melalui toraks dan perut. Otak insekta merupakan gabungan tiga pasang ganglia, masing-masing mempunyai fungsi tertentu. Pasangan pertama, yang disebut *protocerebrum*, terhubung ke mata majemuk (4) dan *ocelli* (2 dan 3) dan mengendalikan penglihatan. *Deutocerebrum* berdistribusi ke antena (1). Ketiga, *tritocerebrum* mengendalikan labrum, serta menghubungkan otak ke sistem saraf lainnya. Di bawah otak, satu set ganglia yang menyatu dan membentuk *ganglion subesofagus* (31). Saraf dari ganglion ini mengendalikan sebagian besar bagian mulut, otot leher, dan kelenjar ludah. Tali saraf pusat menghubungkan otak dan *ganglion subesofagus* dengan ganglion tambahan dpada perut dan dada. Tiga pasang ganglia *thorax* (28) berdistribusi ke kaki, sayap, dan otot yang mengendalikan pergerakan. Perut ganglia berdistribusi ke otot-otot perut, organ reproduksi, reseptor sensorik di ujung belakang insekta, dan anus.

Ganglia dalam sistem ini mengendalikan fungsi dari sistem peredaran darah dan pencernaan. Saraf *tritocerebrum* terhubung pada ganglia di



kerongkongan.

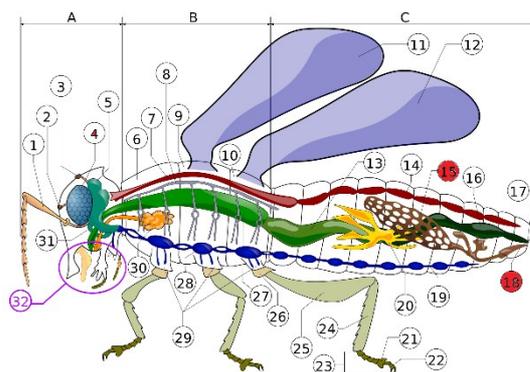
**Gambar 2.9 Sistem Saraf Insekta**

(Sumber: [www. de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org))

#### f. Sistem Reproduksi insekta

Sebagai makhluk hidup insekta juga memiliki sistem reproduksi untuk mempertahankan jenisnya. Menurut Hadley, (2017, hlm. 1) menjelaskan tentang sistem reproduksi pada insekta, sebagai berikut:

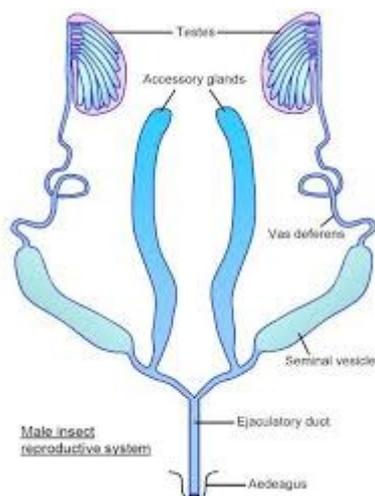
Insekta betina memiliki dua indung telur (15), masing-masing terdiri dari banyak ruang fungsional yang dinamakan *ovarioles* (terlihat di dalam ovarium 22 dalam gambar). Produksi telur berlangsung di *ovarioles*. Sel telur kemudian dilepaskan ke saluran telur. Saluran telur lateral terbagi menjadi dua, yaitu satu untuk ovarium, dan satu lagi untuk penggabungan di saluran telur (18).



**Gambar 2.10 Sistem Reproduksi Insekta Betina**

(Sumber: [www. de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org))

Sedangkan untuk sistem reproduksi insekta jantan berisi sepasang testis , biasanya terletak di dekat bagian belakang perut. Struktur anatomi reproduksi jantan dapat dilihat pada Gambar 2.11, berikut:



**Gambar 2.11 Sistem Reproduksi Insekta Jantan**

(Sumber: [www. repounpas.ac.id](http://www.repounpas.ac.id))

Klowden, 2007, (Popy, 2017, hlm. 22) menjelaskan tentang sistem reproduksi insekta jantan, sebagai berikut:

Spermatozoa dihasilkan oleh sepasang testis pada jantan. Setiap testis tersusun oleh *follicle tubular*. *Follicle* tersebut dilindungi oleh *peritoneal sheath*. *Follicle* terhubung ke vas deferens, bagian ujung *vas deferens* membesar dan terdapat *vesicle seminal* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sebelum disalurkan ke betina. *Vas deferens* bermuara ke saluran *ejakulatori* kemudian ke bagian yang disebut kopulasi jantan yang disebut *Aedeagus*.

### G. Siklus Hidup Insekta

Insekta memiliki jumlah jenis yang begitu banyak, hal tersebut sebanding dengan siklus insekta yang cepat. Hadi, dkk. 2009, (Popy, 2017, hlm. 22) menjelaskan tentang siklus hidup insekta, sebagai berikut:

Insekta memiliki kemampuan bertahan hidup yang hebat, dari segala kondisi lingkungan yang ekstrem seperti kekeringan, musim dingin, hujan, panas dan lain-lain. Hal tersebut memungkinkan insekta memiliki pola-pola hidup yang khas meliputi pola reproduksi, dan pertumbuhan. Pola-pola inilah dinamakan siklus hidup (*life cycle*). siklus hidup merupakan serangkaian peristiwa biologi yang terjadi selama hidup, hal tersebut juga

terjadi pada insekta. Siklus hidup, biasanya diawali oleh deposisi telur dan diakhiri dengan peletakan telur oleh insekta betina dewasa.

## H. Klasifikasi Insekta

Klasifikasi insekta untuk memudahkan dalam pengelompokan, sebagaimana pengklasifikasian insekta menurut Hidayat, dkk., 1990, (Popy, 2017, hlm. 24) menjelaskan tentang pengklasifikasian insekta, sebagai berikut:

Insekta di klasifikasikan berdasarkan ciri-ciri dan struktur tubuh, insekta yang pada umumnya memiliki struktur tubuh tertentu dikelompokkan ke dalam satu kelompok. Setiap filum terbagi atas ciri strukturnya masing-masing dimasukkan ke dalam kelompok yang disebut *ordo*. *Ordo* dibagi kedalam setiap famili, kemudian tiap famili dibagi lagi ke dalam *genus*, dan *genus* dibagi ke dalam spesies.

Kategori klasifikasi pada hewan dari yang paling tinggi secara urut yaitu kingdom, filum, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies. Menurut Hidayat, dkk 1990 (Popy, 2017, hlm. 25) menjelaskan cara atau metode dalam mengidentifikasi insekta, sebagai berikut:

“Identifikasi insekta yang belum dikenal, dapat dilakukan dengan enam cara atau enam metode yaitu:

1. Atas dasar pengalaman
2. Dengan membandingkan label yang terdapat pada contoh koleksi insekta.
3. Membandingkan dengan gambar
4. Membandingkan dengan suatu skripsi
5. Dengan menggunakan kunci tertentu
6. Dengan mengombinasikan dua atau lebih cara tersebut di atas”.

## I. Identifikasi Insekta

Menurut Campbell Jilid 2 (2010, hlm. 224) mengatakan, “Insekta merupakan hewan dengan jenis terbanyak sehingga diklasifikasikan kedalam 30 *ordo*, terdiri dari, Archaeognatha, Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Embioptera, Ephemeroptera, Grylloblatodea, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Mantophasmatodea, Mecoptera, Megaloptera, Neuroptera, Odonata, Orthoptera, Phasmatodea, Phthiraptera, Plecoptera, Psocodea, Raphidioptera, Shiponaptera, Thysanura, Tricoptera, Zoraptera, dan Zygentoma”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas insekta mempunyai 30 *ordo*.

## 1. Coleoptera

Ordo Coleoptera termasuk dalam kelas Insecta. Ordo Coleoptera, menurut Suhara, 2009, (Nurul, 2016, hlm.10) diambil dari kata “Coeleos yang berarti seludang dan pteron yang berarti sayap, maka dapat disimpulkan Coleoptera adalah serangga yang memiliki seludang pada sayapnya”. Karakter khas yang dimiliki kumbang yaitu seludang yang disebut juga elytra yang keras, bagian tersebut melindungi sayap tipis yang berupa membran terlipat di bagian bawah.



**Gambar 2.13 Coleoptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

## 2. Dermaptera

Menurut Campbell, 2008, (Popy, 2017, hlm. 32) mengatakan, “Ordo ini mudah dikenali dengan adanya cerci yang berbentuk seperti catut. Jantan mempunyai catut yang kokoh dan kasar, dan yang betina lebih halus dan ramping. Tubuh berukuran kecil sampai sedang. Sayap depan pendek seperti kulit, dan sayap belakang seperti selaput”.



**Gambar 2.14 Dermaptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

### 3. Diptera

Diptera merupakan ordo dari jenis insekta yang menghisap darah seperti nyamuk, hama tanaman dan buah seperti lalat dan predator juga parasit. Jumar, 2000, (Adhari, 2015, hlm.47) menjelaskan bahwa, “Diptera memiliki ukuran tubuh dari yang terkecil sampai yang terbesar. Sayap satu pasang dan membraneus. Sayap belakang tereduksi menjadi *halter* dan berfungsi untuk menjaga keseimbangan saat terbang. Tubuh relatif lunak, antena pendek, mata majemuk besar, dan metamorphosis sempurna (*holometabola*)”. Sewi *et.al.*, 2006 (Tika, 2017, hlm.14) menjelaskan ciri-ciri ordo diptera:

Bagian dorsum toraks terdiri dari dua bagian yaitu mesonotum (dorsum toraks atas) dan skutelum (dorsal toraks bawah). Sayap mempunyai ciri-ciri pola pembuluh sayap, yaitu costa (pembuluh sayap sisi anterior), anal (pembuluh sayap sisi posterior), cubitus (pembuluh sayap utama), median (pembuluh sayap utama), radius (pembuluh sayap radius), terdiri dari ruas-ruas (tergites). Dilihat dari sisi dorsum, pada abdomen akan terlihat batas antar ruas abdomen (tergit).



**Gambar 2.15 Diptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

#### 4. Hemiptera

Hemiptera merupakan ordo dari jenis kepik. Jumar, 2000, (Adhari, 2015, hlm.45) menjelaskan tentang ciri umum dari ordo hemiptera:

Hemiptera berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *hemi* = setengah dan *ptera* = sayap. Serangga dari ordo hemiptera memiliki tubuh yang pipih, ukurannya dari yang sangat kecil sampai yang besar. Jika bersayap, maka pangkal sayap bagian depan menebal dan pada bagian ujungnya *membraneus* dinamakan *hemielitra*. Pada saat istirahat sayap terletak mendatar di atas tubuh dengan ujung sayap depan dengan posisi umumnya tumpang tindih. Alat mulut menusuk-menghisap, dan *metamorphosis paurometabola*. Sebagian besar insekta ini bertindak sebagai hama tanaman.

Menurut Siswanto et al. 2003, (Bambang, 2011, hlm.20-21) menjelaskan tentang ciri-ciri umum ordo hemiptera :

Kebanyakan imago yang ditemukan di daerah perkebunan jambu mete Lombok berwarna putih, coklat, putih bergaris merah dan hijau. Panjang 21 tubuh berkisar 1-5 mm dengan rentang sayap mencapai 30-35 mm dan bila istirahat sayap berdiri berdempetan satu sama lainnya. Mulut terlipat hingga di bawah abdomen dan siklus hidup mencapai 28-40 hari”.



**Gambar 2.16 Hemiptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

#### 5. Homoptera

Menurut Jumar, 2000, (Popy, 2017, hlm. 34) mengatakan, “Homoptera berasal dari bahasa Yunani *homo* artinya Sama dan *ptera* artinya sayap. Sayap depan berukuran lebih besar dan panjang dibandingkan sayap belakang. Sayap ada yang membran dan ada yang ditutupi oleh bahan seperti tepung. Tipe mulut penusuk-penghisap”.



**Gambar 2.17 Homoptera**  
(Sumber: <http://bugguide.net>)

## 6. Hymenoptera

Merupakan kelompok semut dan kelompok lebah. “Ciri umum dari ordo ini adalah memiliki permukaan tubuh berbulu tebal serta pinggang yang memisahkan antara thoraks dan abdomen, ada noktah hitam di bagian atas sayap depan, dengan sayap yang memiliki vena, dan antena yang menyiku” Suin, 1997, (Popy, 2017, hlm. 37)

Menurut Jumar, 2000, (Popy, 2017, hlm.37) mengatakan, “Himenoptera memiliki ukuran tubuh kecil hingga besar antara mempunyai 10 ruas atau lebih. Memiliki dua pasang sayap membran, kepala yang bisa bergerak, serta mulut pengunyah atau pengisap. Betina memiliki organ penyengat posterior. Hidupnya berkoloni dan memiliki ratu”.



**Gambar 2.18 Hemiptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

## 7. Isoptera

Menurut Jumar, 2000, (Popy, 2017, hlm.32) menjelaskan tentang ordo isoptera:

Isoptera berasal dari bahasa Yunani : *iso* = sama dan *ptera* = sayap. Serangga ini berukuran kecil, bertubuh lunak, dan biasanya berwarna cokelat. Antena berukuran pendek dan bentuknya seperti benang yang pendek. Pada saat istirahat sayap diletakkan mendatar di atas abdomen. Tipe mulut penggigit dan pengunyah. Tarsus beruas tiga atau empat. Biasanya hidup berkoloni di dalam tanah atau di kayu lapuk.



**Gambar 2.19 Isoptera**

(Sumber: <https://bugguide.net>)

## 8. Lepidoptera

Lepidoptera merupakan ordo insekta dari jenis ngengat dan kupu-kupu. Jumar, 2000, (Adhari, 2015, hlm.46) menjelaskan tentang ciri umum dari ordo lepidoptera:

Insekta jenis ini mempunyai dua pasang sayap, sayap bagian belakang biasanya berukuran kecil dari pada sayap bagian depan. Sayap tersebut dilapisi bulu-bulu atau sisik. Imago dari ordo ini adalah kupu-kupu (jika aktif pada siang hari) dan ngengat (jika aktif pada malam hari). Kupu-kupu mempunyai sayap yang berwarna dan memiliki corak yang menarik, sedangkan ngengat (moth) memiliki warna yang kusam serta kurang menarik, dan biasanya sangat tertarik dengan cahaya lampu. Antena memiliki ukuran yang panjang, ramping dan kadang-kadang *plumose* (banyak rambut) atau membongkol pada ujungnya, metamorfosisnya yaitu sempurna. Hampir larva (ulat) sebagai pemakan tanaman yaitu daun, bunga, maupun pucuk.

Campbell, 2008, (Popy, 2017, hlm.35) menjelaskan tentang ordo lepidoptera:

Kupu-kupu dan ngengat tergolong serangga yang indah. Memiliki dua pasang sayap yang terlapisi oleh sisik-sisik dan bulu-bulu. Untuk makan, lepidoptera menjulurkan probosisnya yang bisa memanjang. Kupu-kupu sebagian besar menghisap nectar, namun ada beberapa spesies yang

memakan zat-zat lain, termasuk darah, dan juga aktif pada siang dan juga malam hari.



**Gambar 2.20 Lepidoptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)



**Gambar 2.21 Lepidoptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

## 9. Odonata

Odonata merupakan ordo dari jenis capung. Jumar, 2000, (Adhari, 2015, hlm.43) menjelaskan tentang ciri umum ordo odomata:

Odonata berasal dari bahasa Yunani yang berarti bergigi. Serangga dengan tubuh panjang dan ramping, memiliki dua pasang sayap yang panjang dan memiliki vena banyak serta membraneus. Sayap bagian depan dan bagian belakang hampir sama dalam bentuk serta ukuran. Antena berukuran pendek, saat istirahat sayap dikatukan di atas tubuh atau dibentangkan bersama-sama di atas tubuh. insekta ini sering terlihat melakukan perkawinan pada saat terbang, *Metamorphosis hemimetabola*, dan nimfa maupun serangga dewasa bertindak sebagai predator di air. Ordo odonata dibagi menjadi dua subordo, yaitu Zigoptera (capung jarum), dan Anisoptera (capung).

Menurut Campbell, 2008, (Popy, 2017, hlm.30) mengatakan bahwa, “Odonata memiliki dua pasang sayap yang besar dan memiliki membran. Odonata memiliki abdomen yang panjang, memiliki mata majemuk yang besar, dan juga memiliki tipe mulut pengunyah. Odonata mengalami metamorfosis tak sempurna dan merupakan predator yang aktif di air”.



**Gambar 2.22 Odonata**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

## 10. Orthoptera

Orthoptera merupakan ordo dari jenis kecoa, belalang, dan jangkrik. Jumar, 2000, (Popy, 2017, hlm.31) menjelaskan tentang ordo orthoptera:

Serangga ini memiliki dua pasang sayap. Sayap depan panjang, biasanya mengeras seperti kertas yang disebut *tegmina*, sayap belakang lebar, waktu istirahat sayap dilipat di atas tubuh, antena berukuran pendek sampai berukuran panjang dan memiliki ruas-ruas. Sersi berukuran pendek dan seperti penjepit. Serangga betina biasanya memiliki *ovipositor*, *metamorphosis paurometabola*, tipe mulut menggigit dan mengunyah, sebagian besar serangga dari ordo ini pemakan tanaman (*phytophagus*) dan merupakan hama tanaman, serta beberapa spesies sebagai predator.



**Gambar 2.23 Orthoptera**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

### 11. Thysanura

Menurut Campbell (2008, hlm. 264) mengatakan, “Thysanura berasal dari bahasa Yunani: *thysanus*=Bulu rumbai= *ura*= ekor. Thysanura hidup pada sampah dedaunan dan memiliki antena panjang dan terdiri atas 11 ruas. Alat mulut memiliki tipe menggigit mengunyah”. Menurut Jumar, 2000, (Popy, 2017, hlm. 29) mengatakan, “Thysanura juga memiliki tiga ekor yang bercabang, memiliki jumlah ruas pada abdomen dengan jumlah genap, dan memiliki tiga pasang kaki”.



**Gambar 2.24 Thysanura**  
(Sumber: <https://bugguide.net>)

### J. Sumber Belajar

Bahan Ajar adalah pengetahuan tentang cara mempersiapkan dan menyusun beragam bentuk informasi, dari beragam sumber, yang dipergunakan untuk mendukung aktivitas belajar mahasiswa, guna mencapai capaian pembelajaran menurut Januszewski dan Molenda, 2008 (Ramli, 2012, hlm. 219) mengatakan sumber belajar adalah semua sumber termasuk pesan, orang, bahan, alat, teknik,

dan latar yang dapat dipergunakan peserta didik baik secara sendiri-sendiri maupun dalam bentuk gabungan untuk memfasilitasi kegiatan belajar dan meningkatkan kinerja belajar. Maka sumber belajar dipergunakan untuk memfasilitasi kegiatan belajar dan meningkatkan kinerja belajar.

## K. HASIL PENELITIAN TERDAHULU

Hasil penelusuran penelitian terdahulu, tersaji di Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu**

<b>N o</b>	<b>Nama Peneliti/ tahun</b>	<b>Judul</b>	<b>Tempat penelitian</b>	<b>Pendekatan dan analisis</b>	<b>Hasil penelitian</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>
1.	<i>Mailani Basna, Roni Koneri, dan Adelfia Papu, 2017</i>	DISTRIBUSI DAN DIVERSITAS SERANGGA TANAH DI TAMAN HUTAN RAYA GUNUNG TUMPA SULAWESI UTARA	Taman Hutan Raya Gunung Tupa Sulawesi Utara	Pengambilan sampel menggunakan perangkap sumuran ( <i>Pitfall trap</i> ) untuk menyebak serangga yang bergerak di permukaan tanah.	Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa ditemukan serangga tanah sebanyak 10 ordo, 23 famili, 28 genus, 33 morfo spesies dan 21100 individu. Ordo <i>Hymenoptera</i> di dominasi oleh family <i>Formicidae</i> .	Objek yang diteliti termasuk ordo kelas insekta.	Pada penelitian ini tidak menggunakan teknik pengambilan <i>insect net</i> .
<b>N o</b>	<b>Nama Peneliti/</b>	<b>Judul</b>	<b>Tempat penelitian</b>	<b>Pendekatan dan analisis</b>	<b>Hasil penelitian</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>

	<b>tahun</b>						
2.	Cahyo Wibowo dan Sylvia Dewi Wuland ari tahun 2014.	KEANEKARAGA MAN INSEKTA TANAH PADA BERBAGAI TIPE TEGAKAN DI HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT DAN HUBUNGANNYA DENGAN PERUBAHAN LINGKUNGAN.	HUTAN PENDIDIKA N GUNUNG WALAT.	Seluruh serasah yang berada di dalam plot pengamatan dipindahkan ke dalam <i>trashbag</i> bening secara cepat.	Kelimpahan Insekta tanah yang ditemukan pada seluruh tegakan mencakup 11 ordo, 37 famili, 510 individu. Ordo yang umum ditemukan antara lain Diptera, Dermaptera, Coleoptera, Blattaria, Hymenoptera, Isoptera, Diplura, Lepidoptera, Collembola, Hemiptera, Orthoptera.	Objek yang diteliti termasuk ordo kelas insekta.	Pada penelitian ini tidak menggunakan teknik pengambilan <i>insect net</i> .

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dikemukakan pada tabel di atas, terdapat komparasi antara penelitian tersebut dengan penelitian mengenai keanekaragaman insekta ini. Pada penelitian yang dilakukan Mailani Basna, Roni Koneri, dan Adelfia Papu ditemukan serangga tanah sebanyak 10 ordo, 23 famili, 28 genus, 33 morfospesies dan 21100 individu. *Ordo Hymenoptera* di dominasi oleh *family Formicidae*, hal tersebut dikarenakan Taman Hutan Raya Gunung Tupa merupakan ekosistem yang paling sesuai untuk *family Formicidae*. Penelitian yang dilakukan oleh Cahyo Wibowo dan Sylvia Dewi Wulandari, ditemukan 11 ordo, 37 famili, 510 individu. Ordo yang umum ditemukan antara lain Diptera, Dermaptera, Coleoptera, Blattaria, Hymenoptera, Isoptera, Diplura, Lepidoptera, Collembola, Hemiptera, Orthoptera, hal tersebut dikarenakan hutan Pendidikan Gunung Walat merupakan ekosistem yang masih arsih sehingga masih banyak insekta yang bisa ditemukan disana. Berdasarkan penelitian di atas terdapat kesamaan yaitu ditemukannya hasil penelitian berupa keanekaragaman insekta dan penggunaan beberapa metode yang sama. Perbedaan dari penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu, tempat penelitian yang dilakukan, tetapi hal tersebut menjadi acuan penelitian untuk melakukan penelitian serta hasil penelitian tersebut menjadi acuan untuk penulis dalam pelaksanaan penelitian mengenai keanekaragaman insekta di Kebun Kopi Jayagiri Lembang ini.

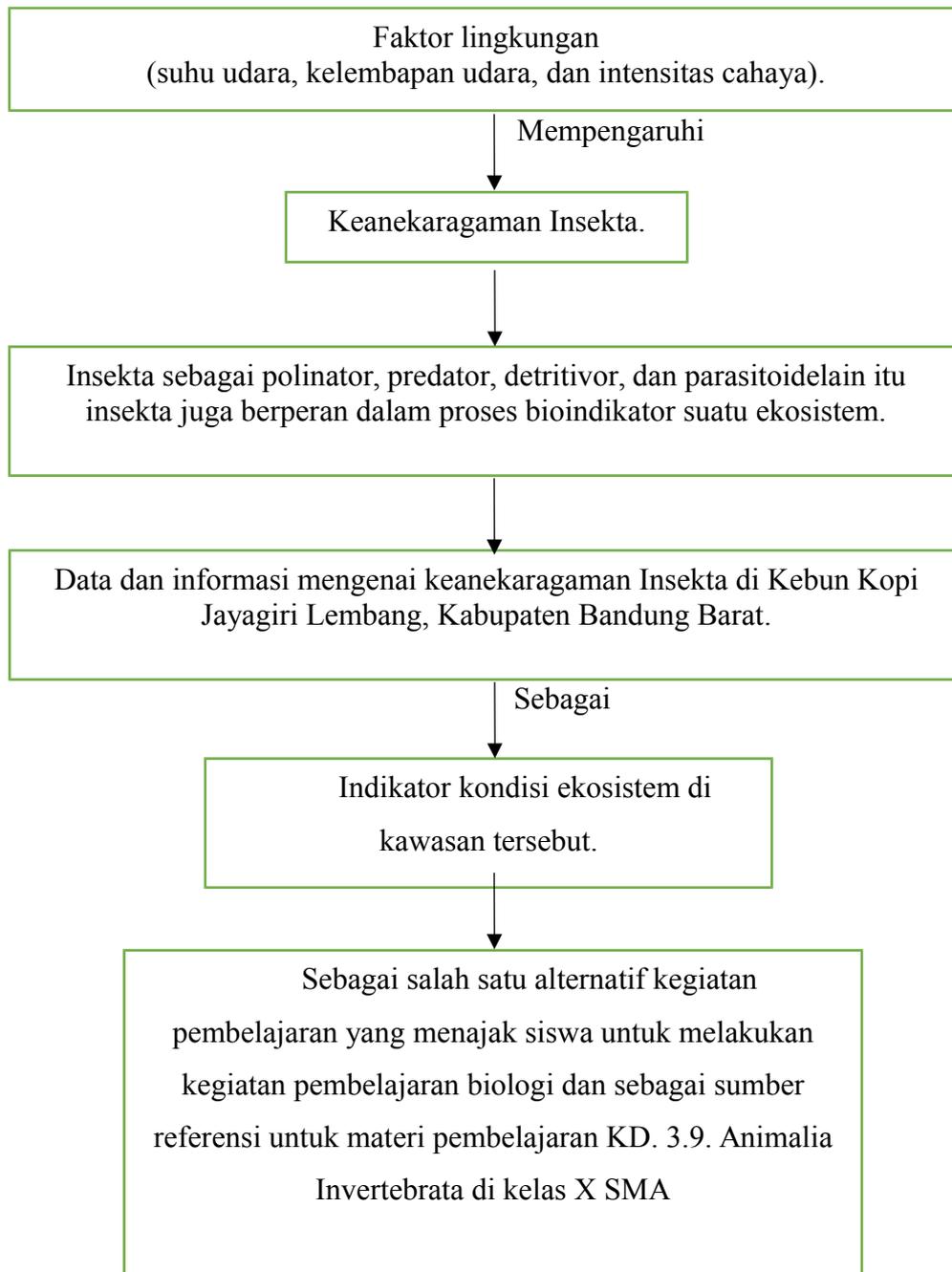
#### **L. KERANGKA PEMIKIRAN**

Faktor lingkungan sangat mempengaruhi insekta dalam lingkungan, hal tersebut dapat dilihat dari keanekaragaman di lingkungan tersebut. Faktor lingkungan tersebut yaitu suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya.

Insekta didalam lingkungan berperan dalam proses bioindikator di suatu ekosistem, insekta bisa menjadi Insekta sebagai polinator, predator, detritivor, dan parasitoidelain. Insekta juga bisa menjadi indikator suatu lingkungan itu bersih atau kotor dari jumlah keanekaragamannya.

Insekta merupakan makhluk invertebrata atau tidak mempunyai tulang belakang yang mana hal tersebut merupakan materi pembelajaran di Sekolah

Menengah Atas KD. 3.9. Animalia Invertebrata di kelas X SMA yang dijadikan bahan pembelajaran disekolah.



**Gambar 2.25 Kerangka Pemikiran**

### **M. ASUMSI**

Berdasarkan studi literatur dari beberapa sumber yang menunjukkan bahwa keanekaragaman insekta dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

### **N. PERTANYAAN PENELITIAN**

Agar lebih memperjelas rumusan masalah tersebut, maka dirinci menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:..

1. Apa saja spesies insekta yang ditemukan di perkebunan kopi Jayagiri Lembang?
2. Bagaimana keanekaragaman insekta di perkebunan kopi Jayagiri Lembang?
3. Bagaimana nilai indeks keanekaragaman insekta di perkebunan kopi Jayagiri Lembang?

#### **O. ANALISIS KOMPETENSI DASAR PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Menurut Anderson dan Krathwohl, 2014, (Novi, 2017, hlm. 29) menjelaskan tentang kompetensi dasar, sebagai berikut:

Keterkaitan hasil penelitian dengan pembelajaran diperoleh melalui identifikasi kompetensi dasar (KD), terdapat di dalam kurikulum disebut dengan analisis Kompetensi Dasar. Kompetensi Dasar yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap minimal yang harus dicapai oleh siswa untuk menunjukkan bahwa siswa telah menguasai standar kompetensi yang telah ditetapkan, karena itulah maka kompetensi inti merupakan penjabaran dari kompetensi inti.

Penelitian yang dilakukan mengenai Keanekaragaman Insekta di kebun kopi Jayagiri Lembang, Kabupaten Bandung Barat menyajikan data yang faktual, data tersebut merupakan hasil penelitian, serta dapat dijadikan sebagai contoh asli spesimen hewan. Keterkaitan penelitian dengan kegiatan pembelajaran yaitu peserta didik diharapkan mampu membedakan hewan-hewan dari ordo Insekta dengan melihat dan mengkaji struktur tubuh bagian luar (morfologi). Serta diharapkan mampu mengidentifikasi ciri khas dan karakteristik Insekta sehingga dapat mengelompokkannya ke dalam tingkat taksonominya.

Materi pembelajaran mengenai Insekta terdapat di kelas X karena Insekta merupakan hewan Invertebrata yang dalam silabus Kurikulum 2013 revisi 2017 KD. 3.9 yaitu, Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi, dan pada Kompetensi Dasar 4.9 yaitu, Menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh

hewan (diploblastic dan triploblastic), simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksinya.