

## BAB II

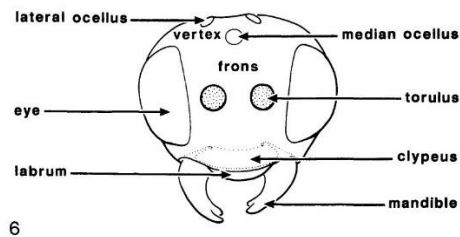
### KEANEKARAGAMAN ORDO HYMENOPTERA DI LAHAN PERTANIAN SELADA ORGANIK DAN ANORGANIK

#### A. Ordo Hymenoptera

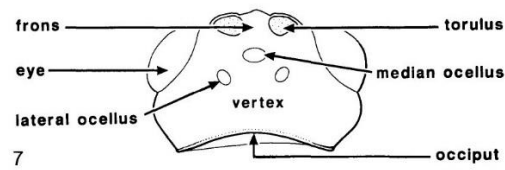
Menurut Borror, *et al.* (1996) dalam bukunya menjelaskan bahwa ordo Hymenoptera merupakan salah satu kelompok serangga yang memiliki empat sayap yang tipis. Ordo Hymenoptera terbagi menjadi dua subordo yaitu subordo Symphyta (lalat-lalat gergaji) dan Apocrita (lebah, tawon, dan semut). Ordo Hymenoptera ini seringkali disebut sebagai ordo serangga paling berguna serta penting secara ekologi sebagai predator, parasit, polinator, juga pemakan bangkai karena banyak spesies dari ordo ini pemangsa hama-hama serangga dan pada ordo Hymenoptera pula terdapat lebah sebagai spesies yang mengandung penyerbuk-penyerbuk yang paling penting bagi tumbuhan. Sekitar 198.000 spesies pada 91 famili ordo ini yang hidup di dunia.

#### 1. Morfologi Hymenoptera

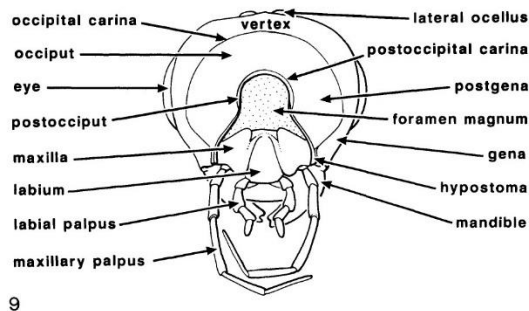
##### a. Kepala



**Gambar 2.1** Bagian *frons Zele sp.*  
**Sumber :** Goulet, *et al.* (1993)



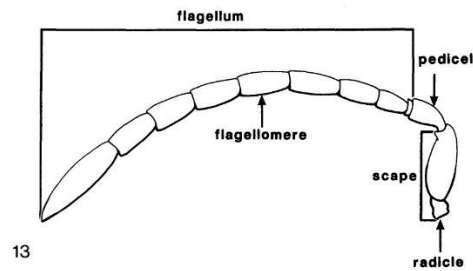
**Gambar 2.2 Bagian *clypeus* *Zele* sp.**  
**Sumber : Goulet, *et al.* (1993)**



**Gambar 2.3 Bagian kepala belakang *Zele* sp.**  
**Sumber : Goulet, *et al.* (1993)**

Kepala terletak pada bagian anterior tubuh. Bentuknya seperti persegi panjang dengan enam sisi. Bagian wajah Hymenoptera terbagi menjadi tiga area yaitu *clypeus*, wajah (letaknya diatas dan diantara bagian *clypeus*), dan *frons*. *Clypeus* terletak di daerah ventral tepat diatas rongga mulut, pada *clypeus* terdapat lubang tentorial anterior yang merupakan lubang kecil yang terletak di kedua sisi. Wajah adalah area di tengah-tengah, di atas atau bahkan disamping *clypeus*. *Frons* terletak di daerah dorsal diatas wajah (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.14).

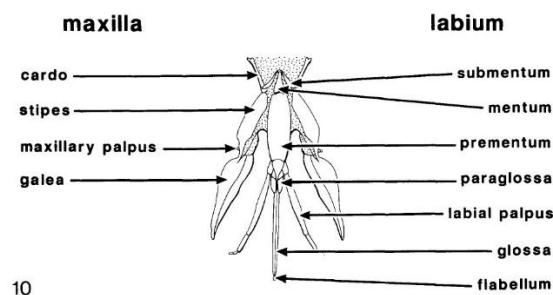
## b. Antena



**Gambar 2.4** Bagian antena *Macroneura* sp.  
**Sumber :** Goulet, *et al.* (1993)

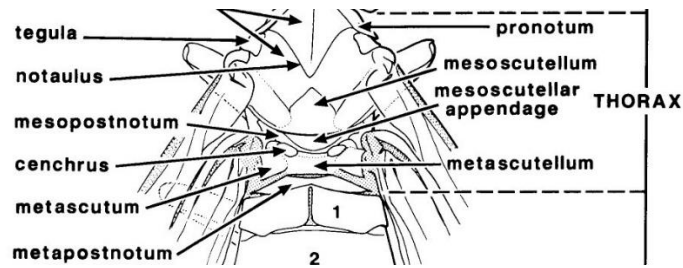
Antena Hymenoptera terdiri atas tiga segmen yaitu *scape*, *pedicel*, dan *flagellum*. *Flagellum* biasanya terbagi menjadi dua atau lebih *flagellomeres*. *Scape* dilekatkan pada bagian depan kepala dengan torulus. Diantara torulus dasar *scape* terdapat radikula pendek dan sempit yang terkadang terdiferensiasi jelas dari *scape*. Radikula tersebut termasuk pada bagian *scape* dan tidak dihitung sebagai segmen terpisah (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.15).

## c. Mulut

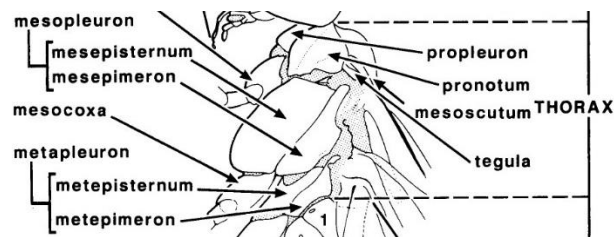


**Gambar 2.5** Bagian mulut *Apis* sp.  
**Sumber :** Goulet, *et al.* (1993)

Bagian-bagian mulut yang mengelilingi rongga mulut terdiri atas empat komponen eksternal. Dari anterior ke posterior komponen-komponen tersebut antara lain adalah labrum (biasanya tersembunyi dibalik *clypeus*), sepasang mandibula, sepasang maksila, dan labium. Setiap maksila terbagi menjadi *cardo*, *stipes*, *lacinia*, dan *galea*. Labium terbagi atas *submentum*, *mentum*, *prementum*, *glossa*, dan *paraglossa* (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.15).

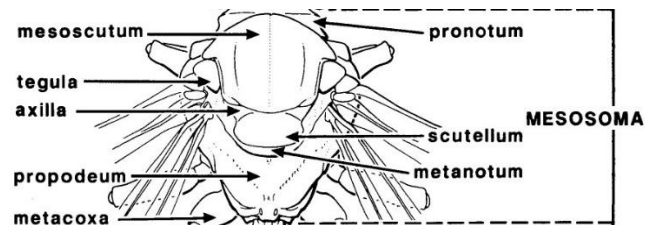
d. *Thorax/mesosoma*

**Gambar 2.6** Bagian thorax subordo Symphyta : tampak dorsal  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**

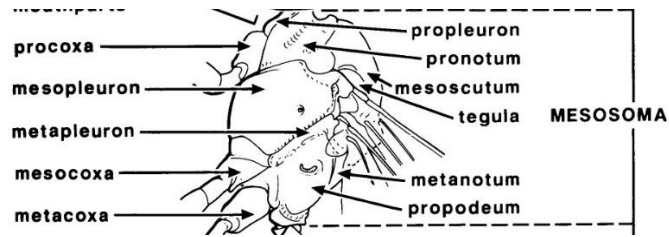


**Gambar 2.7** Bagian thorax subordo Symphyta : tampak lateral  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**

Thorax terletak di tengah tubuh Hymenoptera. Bentuknya dapat dibayangkan seperti persegi panjang dengan enam sisi yang sumbu panjangnya horizontal. Thorax terdiri atas tiga segmen yaitu prothorax, mesothorax, dan metathorax. Sepasang sayap pertama (sayap depan) melekat pada mesothorax, sedangkan sepasang sayap kedua (sayap belakang) melekat pada metathorax. Segmen pada abdomen anggota subordo symphyta mirip antara satu segmen dengan segmen lainnya, tidak terdapat penyempitan yang jelas antara segmen satu dengan yang lainnya (Goulet, et al., 1993, hlm.15).



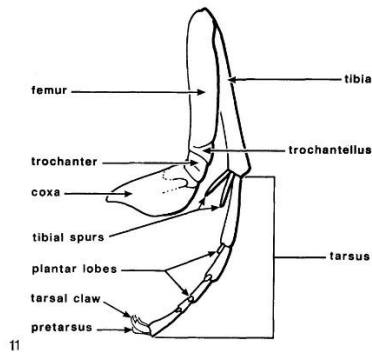
**Gambar 2.8** Bagian thorax subordo Apocrita : tampak dorsal  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**



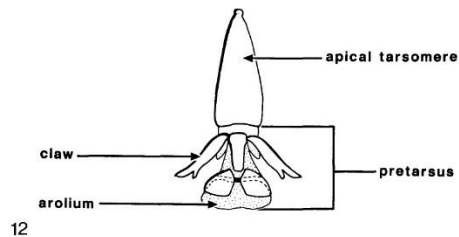
**Gambar 2.9** Bagian thorax subordo Apocrita : tampak lateral  
**Sumber : Goulet, *et al.* (1993)**

Pada subordo Apocrita segmen pertama abdomennya sempit dan terhubung ke metathorax serta terhubung secara sempit dan fleksibel ke bagian abdomen lainnya. Segmen abdomen pertama adalah propodeum yang berkaitan dengan toraks dan dipisahkan oleh penyempitan sisa abdomen. Setiap ruas toraks terbagi menjadi daerah dorsal (notum), daerah lateral (pleuron), dan daerah ventra (sternum) (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.15).

e. Kaki



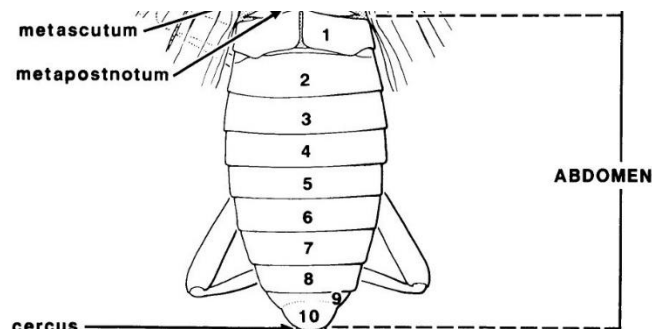
**Gambar 2.10** Bagian kaki *Aglaostigma* sp.  
**Sumber : Goulet, H., & Huber, J.T. (1993)**



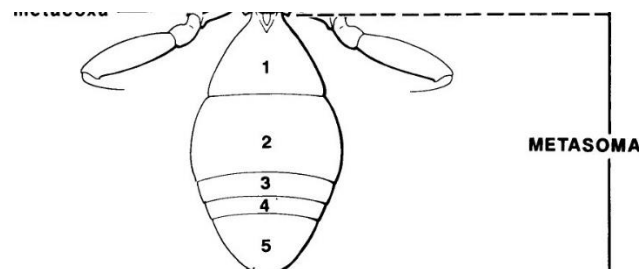
**Gambar 2.11** Bagian pretarsus *Phampilius* sp.  
**Sumber : Goulet, *et al.* (1993)**

Kaki Hymenoptera terbagi atas enam segmen utama yaitu *coxa*, *trochanter*, *femur*, *tibia*, *tarsus*, and *pretarsus*. Femur biasanya memiliki pembelahan divisi parsial yakni trochantellus. Setiap tibia biasanya memiliki apikal spurs. Pada banyak Hymenoptera salah satu dari protibial spurs bermodifikasi menjadi pembersih antena. Tarsus secara sekunder terbagi atas tiga sampai lima tarsomere yang masing-masing terdapat bantalan ventral, lobus plantar. Pretarsus terdiri dari dua cakar dan struktur yang berkaitan (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.16).

f. Abdomen/metasoma



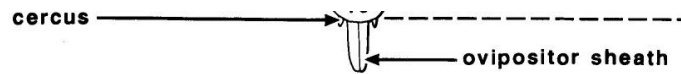
**Gambar 2.12 Bagian abdomen subordo Symphyta**  
**Sumber : Goulet, *et al.* (1993)**



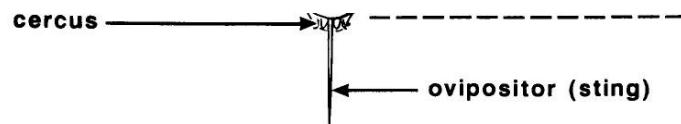
**Gambar 2.13 Bagian abdomen Apocrita**  
**Sumber : Goulet, *et al.* (1993)**

Abdomen adalah bagian posterior pada tubuh Hymenoptera yang dapat digambarkan seperti silinder horizontal. Secara primitif abdomen terdiri atas 11 segmen, akan tetapi karena fusi, tidak terlihat lebih dari 10 segmen yang terlihat. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, pada subordo Apocrita segmen abdomen pertama menyatu dengan toraks sebagai propodeum dan sisa segmen yang lainnya disebut metasoma. Setiap segmen terdiri atas lempeng dorsal atau tergum dan lempeng ventral atau sternum (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.16).

## g. Genitalia



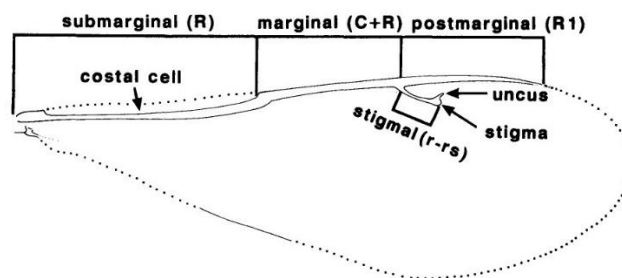
**Gambar 2.14** Bagian selubung ovipositor  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**



**Gambar 2.15** Bagian ovipositor yang bermodifikasi menjadi penyengat  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**

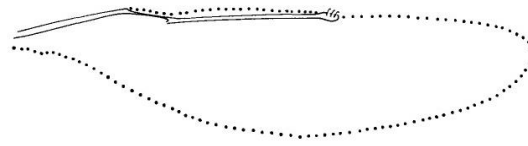
Hymenoptera betina memiliki ovipositor sebagai organ untuk bertelur yang dapat terlihat atau tersembunyi tergantung pada spesies. Ovipositor dilindungi oleh ovipositor sheaths (sepasang selubung ovipositor). Divisi Aculeata pada Hymenoptera ovipositornya bermodifikasi untuk menyengat dan tidak berfungsi lagi untuk bertelur. Alat kelamin Hymenoptera jantan tertutup dan bervariasi dengan bagian-bagian struktur tubular yang relatif kompleks dan rumit (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.16).

## h. Sayap



**Gambar 2.16** Bagian *fore wings* dari pteromalid  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**

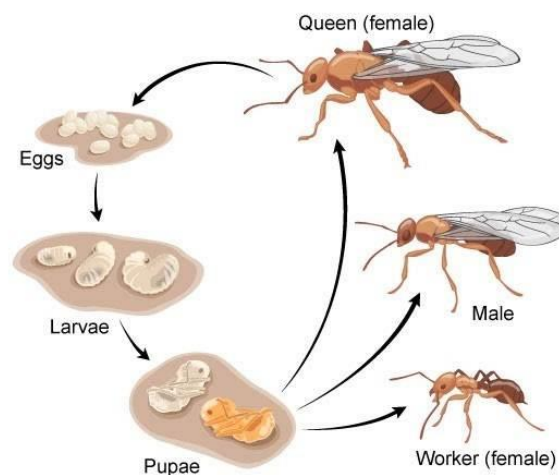
14



**Gambar 2.17** Bagian *hind wings* dari pteromalid  
**Sumber : Goulet, et al. (1993)**

Pada Hymenoptera sepasang sayap depan/sayap pertama (*fore wings*) melekat pada mesothorax dan sepasang sayap belakang/sayap kedua (*hind wings*) melekat pada metathorax. Urat sayap Hymenoptera terdiri atas submarginal, marginal, dan postmarginal (Goulet, et al., 1993, hlm.16).

## 2. Daur Hidup Hymenoptera



**Gambar 2.18** Siklus hidup Hymenoptera  
**Sumber : peternakankita.com**

Siklus hidup Hymenoptera termasuk pada metamorfosis sempurna karena melalui masa telur-larva-pupa-dewasa. Hymenoptera memiliki dua tipe larva yaitu larva seperti ulat dan larva seperti belatung. Biasanya pada subordo Symphyta kebanyakan larvanya seperti ulat dan merayap pada tanaman. Terkadang larva Symphyta terlihat seperti larva Lepidoptera. Larva Symphyta memiliki tiga pasang kaki toraks, lima pasang proleg (kaki perut) pada abdomen 2-6, hanya memiliki satu mata sederhana, dan sudah memiliki antena. Pada subordo Apocrita larvanya tidak memiliki mata, kaki, dan antena, meskipun beberapa memiliki antena yang sangat



kecil. Larva Apocrita biasanya menjadi parasit bagi serangga lainnya (Goulet, *et al.*, 1993, hlm.5-6).

### 3. Klasifikasi Ordo Hymenoptera

Ordo Hymenoptera terbagi menjadi dua subordo yaitu Symphyta dan Apocrita, masing-masing dibagi lebih lanjut menjadi superfamili (Borror, *et al.*, 1996, hlm.825).

#### a. Symphyta

Anggota-anggota dari subordo Symphyta (kecuali famili Orussidae), adalah pemakan tumbuh-tumbuhan atau xylofagus. Alat bertelur semua Symphyta berkembang dengan baik dan dipakai untuk menyelipkan telur-telur masuk ke dalam jaringan tanaman inangnya. Nama umum dari anggota subordo ini adalah “lalat gergaji” karena Tenthredinoidea dan Megalodontoidea alat peteluranya seperti gergaji. Pada kebanyakan anggota subordo Symphyta memiliki satu generasi tunggal setahun dan hidup dalam musim dingin sebagai satu larva yang tumbuh sepenuhnya atau sebagai pupa baik dalam sebuah kokon atau tempat yang terlindung (Borror, *et al.*, 1996, hlm.865).

#### 1) Famili Xyelidae



**Gambar 2.19 Famili Xyelidae**  
Sumber : IDTools.org

Famili ini berukuran sedang sampai kecil dan panjangnya kurang dari 10 mm. lalat gergaji ini memiliki tiga sel marginal dan ruas sungut yang ketiga sangat panjang lebih panjang dari ruas lainnya. Larva Xyela memakan kerucut serbuk sari pinus, larva Pleroneura dan Xyelecia menggerek kuncup tunas pohon paku yang sedang berkembang (Borror, *et al.*, 1996, hlm.865).

## 2) Famili Pamphiliidae



**Gambar 2.20 Famili Pamphiliidae**  
**Sumber : IDTools.org**

Lalat gergaji angoat famili ini tubuhnya gemuk dan kurang dari 15 mm panjangnya. Termasuk ke dalam famili ini pemintal jaring benang dan lalat gergaji penggulung daun. Larva yang berkelompok hidup dalam sarang-sarang sutera yang terbentuk oleh pengikatan beberapa daun bersama-sama sedangkan yang hidup soliter hidup dalam satu akan hidup dengan perlindungan berupa gulungan selembur daun. Yang termasuk hama konifer pada famili ini adalah *Acantholyda* dan *Cephalcia* (Borror, *et al.*, 1996, hlm.866).

## 3) Famili Pergidae



**Gambar 2.21 Famili Pergidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini jumlahnya cukup kecil dan terdapat dari negara-negara bagian timur ke barat sampai Arizona. Larva famili ini memakan daun ara dan hickori. Yang termasuk jenis pada famili ini adalah *Acordulecera* (Borror, *et al.*, hlm.866).

## 4) Famili Argidae



**Gambar 2.22 Famili Argidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Merupakan serangga-serangga gergaji dengan tubuh gemuk dan mudah dikenali melalui sungutnya. Jenis pada spesies ini kebanyakan berwarna gelap dan beberapa jantannya mempunyai ruas sungut terakhir berbentuk U dan V. larvanya dapat makan berbagi macam pohon. Spesies pada famili ini diantaranya *Arge humeralis* yang memakan tumbuhan ivy beracun, *Spachophilus cellularis* yang memakan ketela rambat, dan *Schizocerellapilicornis* yang menggerak daun-daun *Portulaca* (Borror, *et al.*, 1996, hlm.866).

## 5) Famili Cimbicidae



**Gambar 2.23 Famili Cimbicidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Beberapa spesies famili ini menyerupai lebah-lebah kebun dengan ukuran 18-25 mm. Cimbicidae memiliki sungut bergada dan merupakan lalat gergaji yang kuat. Betina pada famili ini memiliki empat bintik-bintik kuning pada masing-masing sisi abdomennya. Apabila merasa terganggu atau terancam, serangga pada famili ini akan menyemburkan satu cairan dengan jarang

beberapa sentimeter dari kelenjar diatas spirakel. Larvanya memakan elm dan willow (Borror, *et al.*, 1996, hlm.866).

#### 6) Famili Diprionidae



**Gambar 2.24 Famili Diprionidae**  
Sumber : BugGuide.Net

Merupakan lalat gergaji konifer dengan ukuran sedang dan memiliki 13 atau lebih ruas sungut. Pada betina sungutnya berbetuk gergaji dan pada jantan sungutnya berbentuk sisir atau sisir bercabang. Larvanya memakan konifer-konifer dan kadang dapat melakukan kerusakan serius. Jenis yang termasuk ke dalam hama penting adalah *Diprion* dan *Neodiprion* (Borror, *et al.*, 1996, hlm.866).

#### 7) Famili Tenthredinidae



**Gambar 2.25 Famili Tenthredinidae**  
Sumber : BugGuide.Net

Merupakan serangga gergaji umum dengan kelompok yang besar. Ukuran anggota famili ini 20 mm panjangnya. Larvanya berbentuk eruciform yang kebanyakan memakan daun. Salah satu spesiesnya yaitu *Pristiphora erichsonii* adalah salah satu hama yang sangat merusak pada pohon larch. Beberapa anggota famili ini merupakan pembuat bungkul dan penggerek-penggerek daun (Borror, *et al.*, 1996, hlm.867).

## 8) Famili Cephidae



**Gambar 2.26 Famili Cephidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Merupakan lalat gergaji batang yang berbentuk gepeng di bagian lateral serta ramping. Serangga dewasa biasanya memiliki panjang 9 mm, berwarna hitam mengkilat, berpita dan berbintik kuning. Larva famili ini mengebor batang-batang rumput, tanaman willow, dan tanaman-tanaman beri. Salah satu spesies famili ini adalah *Cephus cictus* yang merupakan hama gandum yang penting (Borror, *et al.*, 1996, hlm.868).

## 9) Famili Anaxyelidae



**Gambar 2.27 Famili Anaxyelidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini adalah serangga tabuhan-tabuhan kayu wangi sedar. Famili ini hanya memiliki satu spesies yaitu *Syntexis libocedrii* Rohwer. Serangga betina dewasa berwarna hitam dan memiliki panjang 8 mm. Larvanya mengebor di dalam kayu sedar wangi dan sering ditemukan di dalam pohon-pohon yang dilemahkan, contohnya oleh api (Borror, *et al.*, 1996, hlm.868).

## 10) Famili Siricidae



**Gambar 2.28 Famili Siricidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Merupakan serangga ekor-ekor tanduk. Memiliki panjang sekitar 25 mm atau lebih serta larva famili ini merupakan pengebor kayu. Pada serangga betina maupun jantan memiliki sebuah lembing yang bertanduk pada ruas abdomen yang terakhir dan pada betina memiliki alat bertelur yang panjang. Salah satu spesies pada famili ini yaitu *Tremex colimba* (L) yang menyerang maple, breech, dan kayu-kayu keras lainnya (Borror, *et al.*, 1996, hlm.869).

## 11) Famili Xiphydriidae



**Gambar 2.29 Famili Xiphydriidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini adalah serangga tabuhan kayu. Panjang dari serangga pada famili ini sekitar 5-23 mm. bentuk serangga-serangganya silindris dan agak serupa dengan ekor tanduk, hanya saja tidak mempunyai keping tanduk pada ujung abdomennya. Larvanya mengebor batang-batang serta dahan-dahan pohon tahunan yang kecil dan mati (Borror, *et al.*, 1996, hlm.866).

## 12) Famili Orussidae



**Gambar 2.30 Famili Orussidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini disebut sebagai tabuhan-tabuhan plastik. Larvanya adalah parasit larva kumbang pengebor kayu metalik, atau Coleoptera pengebor kayu dan Hymenoptera lainnya. Serangga dewasanya memiliki panjang sekita 8-14 mm dan agak mirip dengan ekor-ekor tanduk (Borror, *et al.*, 1996, hlm.870).

## b. Apocrita

Subordo Apocrita memiliki tergum abdomen pertama (propodeum) yang berkaitan dengan toraks dan dipisahkan dengan penyempitan dari sisa abdomen. Tagma tengah tubuh (mesosoma) Apocrita beruas empat. Larva Apocrita memiliki bentuk seperti belatung. Subordo Apocrita kebanyakan merupakan parasitik atau mangsa bagi serangga-serangga lain dan sisanya pemakan tumbuhan. Apocrita memiliki alat bertelur yang panjang dan kebanyakan dari mereka meletakkan telur-telur mereka di dalam tubuh induk semang. Beberapa jenis pada subordo Apocrita adalah telikokus, yaitu betina berkembang dari telur yang tidak dibuahi, sedangkan jantan jarang atau tidak sama sekali. Beberapa jenis menyerang seekor serangga yang merupakan salah satu parasit serangga lainnya atau dapat disebut hiperparasit. Subordo ini berkembang secara evolusioner dengan bentuk alat bertelur penusuk yang serupa dengan siricoid, akan tetapi betina dari kebanyakan jenis pemakan tumbuhan tidak dapat menyengat. Betina-betina dari kelompok Chrysidoidae, Sphecoidae, Apoidae, Tiphioidae, Pompiloidae, Scolioidae, Vespoidea, dan beberapa Formicidae dapat menyengat dan menimbulkan luka yang menyakitkan (Borror, *et al.*, 1996, hlm.870).

## 1) Famili Stephanidae



**Gambar 2.31 Famili Stephanidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini memiliki ciri kepala agak bulat yang terletak pada leher dan mengandung satu mahkota kira-kira lima geligi sekitar mata tunggal median, koksa-koksa belakang panjang, dan femora belakang menggelembung dan bergeligi di bawah. Stephanidae hanya ditemukan sebanyak 6 jenis di Amerika Utara dan banyak ditemukan di daerah Tropik (Borror, *et al.*, 1996, hlm.871).

## 2) Famili Megaspilidae



**Gambar 2.32 Famili Megaspilidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini memiliki dua taji tibia depan. Megaspilidae ada yang bersayap dan ada pula yang tidak bersayap. Megaspilidae bersayap dapat dilihat dari stigma yang agak bulat besar atau elip pada sayap depan, sedangkan pada Megaspilidae yang tidak bersayap atau brachypterus dapat dibedakan dari ceraphronid oleh adanya dua taji tibia bagian tengah. *Dendrocerus carpenteri* adalah salah satu hiperparasit dari parasit braconid dari aphid (Borror, *et al.*, 1996, hlm.871).



### 3) Famili Ceraphronidae



**Gambar 2.33 Famili Ceraphronidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini dapat dibedakan dari rangka sayap mereka yaitu rangka sayapnya menyusut dengan satu rangka sayap marginal yang panjang, stigma yang lurus, dan rangka sayap stigma yang melengkung. Taji tunggal pada tibia tengah dapat menjadi pembeda untuk jenis yang tidak bersayap (Borror, *et al.*, 1996, hlm.871).

### 4) Famili Trigonalidae



**Gambar 2.34 Famili Trigonalidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini termasuk ke dalam kelompok yang agak jarang dengan ukuran sedang, berwarna cemerlang, dan tubuhnya agak gendut. Mereka memiliki sungut yang sangat panjang dengan 16 atau lebih ruas. Betina pada famili ini meletakkan telur pada daun-daunan. Trigonalidae juga merupakan parasit Vespidae atau parasit ulat-ulat (Borror, *et al.*, 1996, hlm.872).

## 5) Famili Evaniidae



**Gambar 2.35 Famili Evaniidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini adalah serangga seperti laba-laba hitam atau hitam merah, disebut tabuhan tanda lambang, panjangnya sekitar 10-25 mm. Metasoma yang diminili Evaniidae sangat keil dan bentuknya bulat telur serta tertaut oleh satu tangkai ramping pada propodeum di atas koksa belakang. Bersifat parasit yang berasal dari kapsula telur kecoa (Borror, *et al.*, 1996, hlm.873).

## 6) Famili Gasteruptionidae



**Gambar 2.36 Famili Gasteruptionidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini memiliki sungut-sungut yang pendek dan sebuah sel kosta di sayap depannya, kepalanya terletak di leher yang ramping. Biasanya serangga ini memiliki tanda coklat atau oranye pada tubuhnya yang berwarna gelap. Dapat ditemukan di atas bunga, akar-akar sayuran liar dan wortel liar (Borror, *et al.*, 1996, hlm.873).

## 7) Famili Aulacidae



**Gambar 2.37 Famili Aulacidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga famili ini mirip dengan gasteruptiid, tetapi berwarna hitam dengan metasoma yang kemerah-merahan, sungutnya lebih panjang, dan terdapat dua rangka sayap melintang pada sayap depan. Serangga dewasanya dapat ditemukan di sekitar kayu gelondongan (Borror, *et al.*, 1996, hlm.873).

## 8) Famili Braconidae



**Gambar 2.38 Famili Braconidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Merupakan salah satu kelompok Hymenoptera parasit yang kelompoknya besar dan bermanfaat. Serangga dewasanya memiliki panjang tubuh sekitar 15 mm. spesies-spesies pada famili ini banyak yang dianggap berharga bagi pengontrolan serangga-serangga hama. Braconidae tidak memiliki sel kosta dan tidak memiliki lebih dari satu rangka sayap melintang. Salah satu subfamiliya adalah Blacinae yang menyerang larva Coleoptera (Borror, *et al.*, 1996, hlm.873).

## 9) Famili Ichneumonidae



**Gambar 2.39 Famili Ichneumonidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Salah satu famili terbesar dalam seluruh Insekta adalah Famili ini. Serangga dewasanya bervariasi dan kebanyakan berbentuk seperti tabuhan yang ramping. Biasanya memiliki 16 ruas dan tidak memiliki sel kosta pada sayap depan. Kebanyakan ichneumonidae memiliki alat bertelur sangat panjang terkadang lebih panjang dari tubuhnya. Famili ichneumonidae memiliki 24 subfamili (Borror, *et al.*, 1996, hlm.874).

## 10) Famili Mymaromatidae



**Gambar 2.40 Famili Mymaromatidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Termasuk famili dengan kelompok kecil yang jarang ditemukan. Spesimen-spesimen dari serangga ini dikumpulkan dari tanah hutan yang lembab. Mereka memiliki dasar sayap depan yang mengecil dan rangka sayap yang sangat menyusut (Borror, *et al.*, 1996, hlm.879).

## 11) Famili Mymaridae



**Gambar 2.41 Famili Mymaridae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Dikenal dengan lalat-lalat peri dan merupakan parasit telur-telur serangga lain. Serangga pada famili ini memiliki lekuk-lekuk unik pada kepala. Spesies pada ordo Odonata, Orthoptera, Psocoptera, Thysanoptera, Hemiptera, Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera, dan Diptera merupakan induk semang dari Mymaridae (Borror, *et al.*, 1996, hlm.879).

## 12) Famili Trichogrammatidae



**Gambar 2.42 Famili Trichogrammatidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Sama seperti Mymaridae, serangga dari jenis Trichogrammatidae juga merupakan parasit telur-telur serangga lain. Salah satu genus dari famili ini yaitu *Megaphragma* yang merupakan parasit serangga berkulit duri. Serangga pada famili ini hanya memiliki panjang tubuh 0,18 mm dan memiliki sungut pendek dengan tujuh ruas serta sayap depannya seringkali memiliki rambut duri yang tersusun dalam baris-baris (Borror, *et al.*, 1996, hlm.880).

## 13) Famili Eulophidae



**Gambar 2.43 Famili Eulophidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini termasuk satu kelompok besar dari serangga kecil yang memiliki panjang 1-3 mm. Kebanyakan jenis famili ini menjadi parasit bagi larva atau telur induk semang mereka. Eulophidae memiliki tarsi yang beruas empat dan aksila yang meluas ke depan di belakang tegula. Eulophidae banyak yang berwarna metalik cemerlang serta serangga jantan dari banyak jenis memiliki sungut-sungut seperti sisir (Borror, *et al.*, 1996, hlm.880).

## 14) Famili Elasmidae



**Gambar 2.44 Famili Elasmidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili Elasmidae memiliki tarsi dari semua tangkai beruas empat. Famili ini dapat dibedakan dari eulophid oleh koksa-koksa belakang yang gepeng dan rambut-rambut duri hitam pada tibia belakang. Serangga pada famili ini menyerang larva Lepidoptera kecil (Borror, *et al.*, 1996, hlm.881).

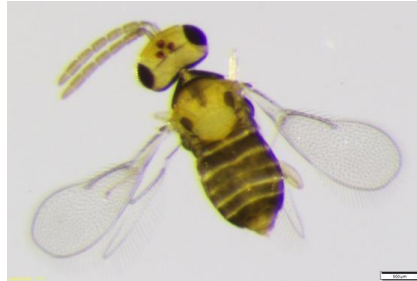
## 15) Famili Tetracampidae



**Gambar 2.45 Famili Tetracampidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini merupakan kombinasi ciri-ciri dari Eulophidae dan Pteromalidae. Serangga jantannya memiliki tetracampid beruas empat dan rambut lunak yang padat. Terdapat dua jenis yang ditemukan dari famili ini yaitu *Dipriocampe diprioni* dan *Epiclerus nedriticus* (Borror, *et al.*, 1996, hlm.881).

## 16) Famili Aphelinidae



**Gambar 2.46 Famili Aphelinidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini merupakan parasit yang kecil dengan panjang kurang lebih 1 mm. Ruas sungut pada serangga Aphelinidae yaitu delapan atau lebih, memiliki tarsi lima ruas, metasoma menempel pada propodeum, rangka sayap marginal memanjang, rangka sayap postmarginal dan sigma menyusut. Jenis pada famili ini yang paling terkenal yaitu serangga yang menyerang serangga-serangga sisik (Homoptera) (Borror, *et al.*, 1996, hlm.882).

## 17) Famili Signiphoridae



**Gambar 2.47 Famili Signiphoridae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Signiphorid memiliki tubuh gemuk dan kecil serta menyerang serangga sisik, lalat putih, dan Homoptera lainnya. Anggota famili ini dapat dibedakan dari penempelan luas dari metasoma, gada sungut yang tidak beruas dan memanjang, taji laterah drai tibia depan, dan daerah segitiga pada propodeum (Borror, *et al.*, 1996, hlm.882).

## 18) Famili Encyrtidae



**Gambar 2.48 Famili Encyrtidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini merupakan satu kelompok besar yang tersebar luas. Anggota famili Encyrtidae memiliki panjang 1-2 mm dan dapat dibedakan dari mesopleura yang cembung lebar. Kebanyakan spesies pada famili ini adalah parasit Homoptera. Contoh genus yang umum dijumpai adalah *Ooencyrtus* (Borror, *et al.*, 1996, hlm.882).



19) Famili Tanaostigmatidae



**Gambar 2.49 Famili Tanaostigmatidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini adalah kelompok yang jarang ditemukan dan hanya ada empat jenis yang ditemukan. Larva-larva famili Tanaostigmatidae terlihat seperti pembuat bungkul (Borror, *et al.*, 1996, hlm.884).

20) Famili Eupelmidae



**Gambar 2.50 Famili Eupelmidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili yang merupakan kelompok besar ini memiliki mesonotum yang lebih datar dan terdapat notauli. Beberapa spesies tidak bersayap dan beberapa lagi memiliki sayap yang sangat pendek. Banyak jenis Eupelmidae yang merupakan pelompat-pelompat (Borror, *et al.*, 1996, hlm.884).

## 21) Famili Torymidae



**Gambar 2.51 Famili Torymidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini memiliki bentuk yang agak memanjang dengan panjang sekitar 2-4 mm dan memiliki alat perteluran yang panjang. Mereka memiliki koksa belakang sangat besar serta terdapat notauli yang jelas pada mesoskutum. Famili ini terdiri dari jenis parasitik dan fitofagus (Borror, *et al.*, 1996, hlm.885).

## 22) Famili Agaonidae



**Gambar 2.52 Famili Agaonidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini diwakili oleh dua jenis yaitu *Blastophaga psenes* dan *Secundeisenia mexicana*. Famili Agaonidae berperan bagi penyerbukan *Fycus smyrna* dan *Ficus capri* dan disebut sebagai tabuhan ficus. Serangga-serangga ini berkembang di dalam sebuah bungkul di dalam bunga ficuscapri (Borror, *et al.*, 1996, hlm.885).

## 23) Famili Ormyridae



**Gambar 2.53 Famili Ormyridae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Notauli pada anggota famili ini tidak terlihat jelas atau bahkan tidak ada. Alat bertelur mereka pendek dan kebanyakan jenisnya memiliki warna biru atau hijau metalik. Pada ruas metasoma terdapat lekuk-lekuk yang jelas. Anggota famili ini merupakan parasit serangga-serangga bungkul (Borror, *et al.*, 1996, hlm.885).

## 24) Famili Pteromalidae



**Gambar 2.54 Famili Pteromalidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota dari famili ini kebanyakan merupakan parasit dan meyerang berbagai macam induk-induk semang. Seranganya dianggap sangat berharga dalam pengontrolan hama-hama hasil panen. Serangga pada famili ini memiliki lima ruas tarsi, sungutnya memiliki funikula dengan lima ruas atau lebih, dan pronotum menyempit pada bagian anterior. Salah satu contoh spesies famili ini adalah *Habrocytus cerealellae* yang menyerang larva ngengat butir angoumois (Borror, *et al.*, 1996, hlm.886).

## 25) Famili Eucharitidae



**Gambar 2.55 Famili Eucharitidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini memiliki warna tubuh yang biasanya hitam, biru, atau hijau metalik. Mereka memiliki metasoma yang sering terlihat bungkuk dan skutellumnya berduri. Anggota famili ini menjadi parasit bagi pupae semut. Telur mereka biasanya diletakkan pada daun dan menetas menjadi larva kecil yang disebut Planidia. Planidia akan menempel pada semut yang sedang lewat, setelah berada di sarang semut Planidia akan menempel pada larva semut dan makan larva yang sudah berpupasi (Borror, *et al.*, 1996, hlm.886).

## 26) Famili Perilampidae



**Gambar 2.56 Famili Perilampidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini memiliki tubuh gemuk, mesosoma besar yang kasar berbintik, metasoma kecil, mengkilat, dan segitiga. Perilampidae sering dijumpai pada bunga. Beberapa jenis serangga pada famili ini bersifat parasit-hiperparasit yang menyerang Diptera dan Hymenoptera parasit ulat dan belalang (Borror, *et al.*, 1996, hlm.887).

## 27) Famili Eurytomidae



**Gambar 2.57 Famili Eurytomidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini pronotum dan mesonotumnya kasar berbintik dan metasoma membulat atau bulat telur agak tertekan. Kebiasaan serangga famili Eurytomidae bervariasi dari yang bersifat parasitik sampai yang bersifat pemakan tumbuhan. Biasanya tubuh serangganya berwarna hitam, akan tetapi dapat juga kuning atau metalik. Salah satu spesies dari famili ini adalah *Bruchopaghus platypera* yang menjadi hama bagi biji semanggi dan kacang-kacangan (Borror, *et al.*, 1996, hlm.888).

## 28) Famili Chalcididae



**Gambar 2.58 Famili Chalcididae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini tubuhnya berukuran sedang dengan panjang 2-7 mm dan memiliki femora belakang yang menggebung serta bergeligi. Biasanya berwarna hitam atau kuning sebagai tanda. Famili ini menjadi parasit bagi Lepidoptera, Diptera, dan Coleoptera. (Borror, *et al.*, 1996, hlm.888).

## 29) Famili Leucospidae



**Gambar 2.59 Famili Leucospidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Biasanya famili ini berwarna hitam atau coklat dan kuning. Tubuh dari anggota famili ini gemuk, memiliki sayap-sayap yang terlipat secara longitudinal pada saat beristirahat, dan mirip dengan vespid kecil. Alat perteluran mereka panjang dan melengkung ke atas dan ke depan metasoma. Femora belakang mereka juga menggembung dan bergeligi (Borror, *et al.*, 1996, hlm.888).

## 30) Famili Ibaliidae



**Gambar 2.60 Famili Ibaliidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini relatif besar dengan ukuran tubuh 7-16 mm serta warnanya kuning atau hitam. Metasoma agak memanjang dan sel marginal di sayap depan juga memanjang. Kebanyakan jenis dari famili ini adalah parasit ekor-ekor tanduk (Siricidae) (Borror, *et al.*, 1996, hlm.888).

## 31) Famili Liopteridae



**Gambar 2.61 Famili Liopteridae**  
**Sumber : WaspWeb**

Anggota famili ini memiliki metasoma yang bertangkai serta menempel jauh di atas dasar koksa belakang. Famili ini termasuk jarang ditemui dan tahapan larvanya belum diketahui (Borror, *et al.*, 1996, hlm.889).

## 32) Famili Figitidae



**Gambar 2.62 Famili Figitidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini terbagi atas tiga subfamili berdasarkan metasomanya. Subfamili Anacharitinae dengan metasoma bertangkai dan tergum yang kedua lebih panjang daripada yang ketiga, subfamili Aspiceratinae dengan tergum metasoma sempit dan kedua tergum lebih pendek dari yang ketiga, dan subfamili Figitinae dengan tergum keduanya sedikit lebih pendek dari yang ketiga (Borror, *et al.*, 1996, hlm.889).

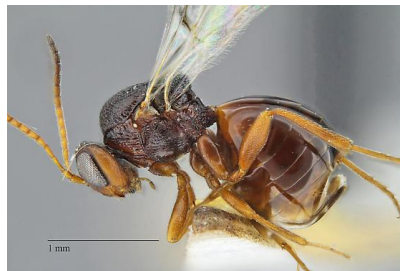
## 33) Famili Eucoilidae



**Gambar 2.63 Famili Eucoilidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini dapat dikenal dari cirinya yaitu skutellum yang meninggi dan terlihat seperti cangkir yang membulat. Struktur yang terlihat seperti cangkir itu sangat rumit dan dapat berkembang dalam satu duri posterior. Famili ini adalah parasit bagi pupae lalat (Borror, *et al.*, 1996, hlm.889).

## 34) Famili Cynipidae



**Gambar 2.64 Famili Cynipidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini terbagi atas tiga subfamili yaitu Alloxystinae yang merupakan hiperparasit dan menyerang Braconidae dan Aphelinidae, Charipinae yang merupakan parasit psylid-psylid (Homoptera), dan Cynipinae yang merupakan pembuat bungkul dan menyerang pohon ara (*Querus*) atau anggota famili mawar (*Rosaceae*). Betin pada famili ini mencari induk semang untuk bertelur, telur yang dibuahi akan menjadi betina dan telur yang tidak berkembang akan menjadi jantan. Larva dari famili ini memakan jaringan bungkul yang rumit (Borror, *et al.*, 1996, hlm.889).



## 35) Famili Pelecinidae



**Gambar 2.65 Famili Pelecinidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Serangga pada famili ini adalah serangga yang besar dengan betinanya yang memiliki panjang tubuh 50 mm atau lebih, warnanya hitam mengkilat, metasomanya panjang dan ramping. Akan tetapi serangga jantan jarang ditemui dan memiliki panjang tubuh sekitar 25 mm dengan bagian posterior yang menggembung. Famili ini merupakan parasit bagi larva kumbang juni (Borror, *et al.*, 1996, hlm.891).

## 36) Famili Vanhorniidae



**Gambar 2.66 Famili Vanhorniidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Famili ini ditandai dengan adanya mandibel-mandibel exodot yang merupakan geligi dengan ujung meruncing ke sebelah lateral selain dari ke arah tengah. Alat perteluran mereka panjang dan melengkung ke depan di bawah tubuh pada betina. Salah satu spesies famili ini adalah *Vanhornia eucneumodarum* Crawford (Borror, *et al.*, 1996, hlm.891).

## 37) Famili Ropronidae



**Gambar 2.67 Famili Ropronidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Larva pada famili ini merupakan parasit-parasit pada lalat gergaji. Serangga dewasanya memiliki panjang 8-10 mm, metasoma bertangkai, gepeng di bagian lateral, agak segitiga, dan rangka sayap depan cukup sempurna (Borror, *et al.*, 1996, hlm.891).

## 38) Famili Heloridae



**Gambar 2.68 Famili Heloridae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini memiliki warna tubuh hitam, panjangnya sekitar 4 mm, dan rangka sayap depan agak sempurna. Famili ini menjadi parasit bagi larva Chrysopidae. Serangga dewasanya muncul dari kokon induk semang (Borror, *et al.*, 1996, hlm.892).

## 39) Famili Proctotrupidae

**Gambar 2.69 Famili Proctotrupidae****Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini memiliki panjang tubuh sekitar 3-6 mm, memiliki stigma yang besar pada sayap depan, dan memiliki sebuah sel marginal yang sangat sempit di bagian belakang. Mereka adalah parasit bagi larva Coleoptera (Borror, *et al.*, 1996, hlm.892).

## 40) Famili Diapriidae

**Gambar 2.70 Famili Diapriidae****Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini kebanyakan menjadi parasit bagi Diptera yang belum dewasa. Mereka memiliki tonjolan berbentuk rak di tengah muka dan di tempat itu lah timbul sungut-sungut. Famili ini memiliki empat subfamili yaitu Ambositrinae, Ismarinae, Diapriinae, dan Belytinae (Borror, *et al.*, 1996, hlm.892).

## 41) Famili Scelionidae



**Gambar 2.71 Famili Scelionidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini adalah parasit bagi telur laba-laba dan serangga ordo Orthoptera. Kebanyakan jenis pada famili ini memiliki 12 ruas sungut pada jantan maupun betina. Pada beberapa genera, betina memiliki tergum metasoma pertama yang agak membesar menjadi satu tonjolan seperti tanduk yang menampung alat untuk bertelur apabila tidak digunakan (Borror, *et al.*, 1996, hlm.893).

## 42) Famili Platygasteridae



**Gambar 2.72 Famili Platygasteridae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Serangga pada famili ini berwarna hitam mengkilat dengan satu rangka sayap yang sangat menyusut dan biasanya memiliki 10 ruas sungut. Kebanyakan dari famili ini adalah parasit bagi larva Cecydomilidae. Salah satu spesies pada famili ini yaitu *Platygaster hiemalis* Forbes dan spesies ini

memiliki peran penting sebagai agen pengontrol lalat Hessian (Borror, *et al.*, 1996, hlm.893).

#### 43) Famili Chrysididae



**Gambar 2.73 Famili Chrysididae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini biasanya memiliki panjang tubuh tidak lebih dari 12 mm karena termasuk serangga kecil dan berwarna hijau atau biru metalik. Tubuh mereka berlekuk-lekuk atau tidak rata dan memiliki rangka sayap yang cukup tertutup. Metasoma pada kebanyakan jenis hanya terdiri dari tiga atau empat ruas saja. Famili ini adalah ektoparasit dari larva lebah (Borror, *et al.*, 1996, hlm.893).

#### 44) Famili Bethylidae



**Gambar 2.74 Famili Bethylidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini biasanya memiliki warna tubuh gelap dan serangga betina banyak yang tidak bersayap dan terlihat seperti semut. Famili ini merupakan parasit bagi larva Lepidoptera dan beberapa jenis menyerang negngat atau kumbang penginfeksi tepung (Borror, *et al.*, 1996, hlm.894).

## 45) Famili Drynidae



**Gambar 2.75 Famili Drynidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Jantan dan betina pada serangga famili ini sama sama memiliki 20 ruas sungut, kepala yang besar dan lebar, dan mandibula yang sangat bergeligi. Pada betina kebanyakan tarsi depannya berkembang menjadi chelae yang digunakan untuk menangkap dan memegang Homoptera yang digunakan oleh mereka sebagai induk semang. Dengan chelae tersebut serangga betina akan menangkap mangsa dan menyengat serta melumpuhkan mangsanya (Borror, *et al.*, 1996, hlm.894).

## 46) Famili Embolemidae



**Gambar 2.76 Famili Embolemidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini memiliki 10 ruas pada sungut-sungutnya. Sungut mereka memiliki sebuah frontalis yang meninggi seperti pada Diapriidae. Serangga jantan bersayap sedangkan serangga betinanya tidak bersayap (Borror, *et al.*, 1996, hlm.895).

## 47) Famili Sclerogibbidae



**Gambar 2.77 Famili Sclerogibbidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Terdapat satu spesies pada famili ini yaitu *Probethylus schwarzi* Ashmead dan spesies ini sangat jarang ditemukan. Famili ini adalah parasit Embiidina (Borror, *et al.*, 1996, hlm.895).

## 48) Famili Sphecidae



**Gambar 2.78 Famili Sphecidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini kebanyakan memiliki lekukan yang hampir tegak lurus pada mesopleuron yaitu suklus episternum. Famili ini dapat bersarang di berbagai tempat. Betina pada famili ini akan menyengat dan melumpuhkan mangsa mereka kemudian mangsa tersebut di bawa ke sarang mereka. Biasanya mangsa mereka adalah arthropoda. (Borror, *et al.*, 1996, hlm.895).

## 49) Famili Melittidae



**Gambar 2.79 Famili Melittidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Famili Melittidae ini terdiri dari lebah-lebah kecil dan berwarna gelap. Anggota famili ini memiliki gelambir jugum sayap belakang yang pendek dan memiliki ruas-ruas palpus labialis silindris. Biasanya mereka bersarang di dalam tanah (Borror, *et al.*, 1996, hlm.901).

## 50) Famili Colletidae



**Gambar 2.80 Famili Colletidae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini adalah lebah-lebah penambal dan lebah-lebah berwajah kuning. Jenis lebah ini memiliki lidah pendek dan ujung lidah persegi atau terdapat gelambir di bagian ujungnya. Lebah penambal akan membuat lubang di alam tanah untuk bersarang. Lebah penambal ukurannya sedang dan sangat berambut, sedangkan lebah berwajah kuning rambut-rambutnya sangat jarang dan berukuran kecil berwarna hitam dengan tanda kuning di wajah (Borror, *et al.*, 1996, hlm.901).



## 51) Famili Halictidae



**Gambar 2.81 Famili Halictidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini merupakan lebah-lebah berukuran kecil sampai sedang, terkadang berwarna metalik, dan ruas bebas pertamanya sangat melengkung dari rangka sayap medial. Sarang mereka biasanya ada di dalam tanah, di permukaan tanah, atau tebing. Lebah-lebah dari famili ini beberapa memiliki peran pada penyerbukan tumbuhan (Borror, *et al.*, 1996, hlm.901).

## 52) Famili Oxaeidae



**Gambar 2.82 Famili Oxaeidae**  
**Sumber : Wikipedia**

Famili ini terdiri atas lebah-lebah yang soliter dan terbang cepat. Lebah-lebah ini biasanya bersarang di lubang-lubang di dalam tanah. Famili ini diwakili dua genus yaitu *Protoxaea* dan *Mesoxaea* (Borror, *et al.*, 1996, hlm.902).

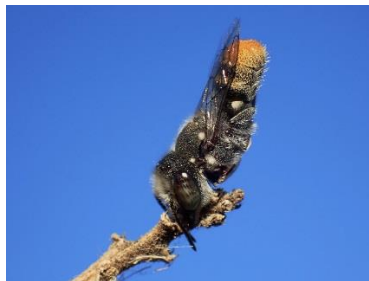
## 53) Famili Andrenidae



**Gambar 2.83 Famili Andrenidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Lebah-lebah berukuran kecil sampai sedang adalah anggota famili ini. Mereka memiliki dua lekuk subantena di bawah masing-masing mangkuk sungut. Famili Andrenidae memiliki sel ujung marginal melancip atau membulat sempit pada batas kosta sayap dan mempunyai tiga sel marginal (Borror, *et al.*, 1996, hlm.902).

## 54) Famili Megachilidae



**Gambar 2.84 Famili Megachilidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini adalah lebah-lebah pemotong daun. Mereka bertubuh gemuk dengan ukuran sedang. Lebah pada famili ini memiliki dua sel submarginal dengan panjang yang sama. Disebut dengan lebah pemotong daun karena pada sarang mereka dilapisi dengan potongan lembar daun yang sangat rapi (Borror, *et al.*, 1996, hlm.903).

## 55) Famili Anthophoridae



**Gambar 2.85 Famili Anthophoridae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Anggota famili ini adalah lebah-lebah penggali dan lebah-lebah tukang kayu. Mereka memiliki tibia belakang dengan taji-taji ujung, gelambir jugum pada sayap belakang, genaenya sangat sempit dan palpus maksilla yang berkembang (Borror, *et al.*, 1996, hlm.904).

## 56) Famili Athoprinae



**Gambar 2.86 Famili Athoprinae**  
**Sumber : BugGuide.Net**

Pada famili ini terdapat lalat lebah-lebah penggali. Lebah-lebah penggali ini biasanya bersarang pada lubang dalam tanah atau tebing. Mereka adalah serangga soliter tetapi bersarang secara komunal (Borror, *et al.*, 1996, hlm.905).

## 57) Famili Apidae



**Gambar 2.87 Famili Apidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili adalah lebah-lebah kebun besar (bumble bees), lebah madu, dan lebah-lebah lainnya. Mereka mempunyai palpus maksilla yang menyusut, gena yang lebar, terdapat korbikulae pada tungkai belakangnya, serta tidak memiliki keping pigidium (Borror, *et al.*, 1996, hlm.905).

## 58) Famili Tiphidae



**Gambar 2.88 Famili Tiphidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini dapat dikenali dari lembaran-lembaran seperti piring yang meluas di atas dasar koksanya. Biasanya memiliki warna tubuh hitam, berukuran sedang, agak berambut, dan tungkai-tungkai berduri yang pendek (Borror, *et al.*, 1996, hlm.908).

## 59) Famili Sierolomorphidae



**Gambar 2.89 Famili Sierolomorphidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini biasanya memiliki panjang 4,5-6 mm dan berwarna hitam mengkilat. Akan tetapi belum diketahui tahap-tahap serangga famili ini ketika sebelum dewasa (Borror, *et al.*, 1996, hlm.908).

## 60) Famili Sapygidae



**Gambar 2.90 Famili Sapygidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Famili ini merupakan kelompok kecil dan jarang ditemukan. Biasanya serangga dewasa berukuran sedang, berbintik hitam, atau berpita dengan warna kuning. Anggota famili ini adalah parasit lebah pemotong daun (Borror, *et al.*, 1996, hlm.908).

## 61) Famili Mutillidae



**Gambar 2.91 Famili Mutillidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Famili ini mencakup semut-semut beludru. Betina nya tidak bersayap dan tubuhnya tertutup rambut halus yang padat. Ruas-ruas mesosoma pada betina mutillid bersatu membentuk satu struktur seperti kotak yang tidak bergerak. Pada serangga jantan sayapnya lebih besar dan berambut padat. Betina juga memiliki sengat yang menyakitkan (Borror, *et al.*, 1996, hlm.908).

62) Famili Bradynobaenidae



**Gambar 2.92 Famili Bradynobaenidae**  
Sumber : iNaturalist.org

Pada famili ini serangga jantannya memiliki sebuah gelambir jugum pada sayap belakang, sedangkan pada serangga betina terdapat satu artikulasi yang fleksibel antara pronotum dan mesonotum. Induk semang famili ini tidak dikenal (Borror, *et al.*, 1996, hlm.908).

63) Famili Pompilidae



**Gambar 2.93 Famili Pompilidae**  
Sumber : iNaturalist.org

Famili ini disebut juga tabuhan laba-laba. Mereka memiliki tungkai berduri yang panjang, pronotumnya agak segiempat, dan ada satu lekukan transversal

yang melewati mesopleuron. Panjang tubuh yang dimiliki anggota famili ini yaitu 35-40 mm, tubuhnya berwarna gelap, dan sayapnya berwarna kekuning-kuningan. Tabuhan laba-laba menangkap dan melumpuhkan laba-laba lalu dibawa ke ruang dalam tanah (Borror, *et al.*, 1996, hlm.909).

#### 64) Famili Rhopalosomatidae



**Gambar 2.94 Famili Rhopalosomatidae**  
Sumber : iNaturalist.org

Famili ini mencakup tiga spesies yaitu *Rhopalosoma nearticum*, *Liosphex varius* Townes, dan *Olton banksii*. *Rhopalosoma nearticum* memiliki panjang tubuh sekitar 14-20 mm dan berwarna coklat muda. Sungut betina memiliki 12 ruas dan sungut jantan memiliki 13 ruas. *Olton banksii* memiliki panjang tubuh sekitar 6 mm dan sayapnya sangat menyusut (Borror, *et al.*, 1996, hlm.910).

#### 65) Famili Scoliidae



**Gambar 2.95 Famili Scoliidae**  
Sumber : iNaturalist.org

Anggota famili scoliidae termasuk bertubuh besar, berambut, dan berwarna hitam dengan pita kuning pada metasoma. Betina akan menyengat dan



melumpuhkan mangsanya lalu menguburnya di dalam tanah dan membuat ruangan di sekitar mangsanya (Borror, *et al.*, 1996, hlm.910).

66) Famili Vespidae



**Gambar 2.96 Famili Vespidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Famili ini mencakup tabuhan-tabuhan kertas, jaket kuning, hornet-hornet, tabuhan pembuat sarang lumpur, dan tabuhan pembuat pot. Anggota famili ini biasanya berwarna hitam dan kuning atau keputih putihan bahkan kecoklat coklatan. Terdapat kasta pada sebuah koloni di famili ini yaitu ratu, pekerja, dan jantan. Sarang Vespidae terbuat dari kayu atau daun-daunan yang dikunyah dan disusun oleh serangga tersebut (Borror, *et al.*, 1996, hlm.911).

67) Famili Formicidae



**Gambar 2.97 Famili Formicidae**  
**Sumber : iNaturalist.org**

Anggota famili ini adalah kelompok semut-semut. Maka dari itu famili ini tersebar luas dan sangat terkenal. Habitat-habitat dan jumlah individunya lebih banyak dari hewan darat yang lain. Mereka memiliki tangkai metasoma 1 atau 2 ruas dan memiliki gelambir yang mengarah ke atas. Sama seperti Vespidae



pada Formicidae juga terdapat tiga kasta yaitu ratu, jantan, dan pekerja (Borror, *et al.*, 1996, hlm.912).

### c. Peran Ordo Hymenoptera

Ordo Hymenoptera terkenal sebagai kelompok serangga parasitoid atau serangga yang menjadi parasit bagi serangga lain. Seperti yang dijelaskan oleh Goulet, *et al.* (1993), bahwa apabila dilihat dari taksonomi, anggota ordo Hymenoptera sebanyak 80% merupakan parasitoid terutama bagi dua famili yaitu Ichneumonidae dan Braconidae yang berperan sebagai agen biokontrol dengan menjadi parasit bagi telur dan larva Lepidoptera, Hemiptera, serta Diptera.

Pengendalian hayati dapat dilakukan dengan memanfaatkan musuh-musuh alami yang merupakan parasitoid, salah satunya serangga pada ordo Hymenoptera. Selain sebagai musuh alami, anggota Hymenoptera juga berperan penting bagi penyerbukan bunga pada tumbuhan dan hal ini dapat menguntungkan bagi dunia pertanian. Semut yang termasuk famili dari ordo Hymenoptera sebagai contoh, spesies *Solenopsis* sp. dapat dimanfaatkan sebagai agen pengontrol kepadatan larva *Diatraea saccharalis* (Rossi, *et al.*, 2002 ; Haneda, 2020). Lalu contoh selanjutnya adalah sebagian besar tanaman berbunga memerlukan penyerbukan silang oleh lebah sosial (subfamili Apinae, Melliponinae, dan Bombinae) dan lebah sosial ini merupakan penyerbuk yang potensial yang menyimpan makanannya berupa madu dan pollen (Jumin, *et al.*, 2022, hlm. 139).

## B. Pertanian Selada

### 1. Tanaman Selada

Menurut Jamilah, *et al.* (2022, hlm.68), tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah salah satu tanaman yang berasal dari negara beriklim sedang yaitu kawasan Asia barat dan Amerika lalu meluas ke berbagai negara. Tanaman dari famili Asteraceae ini adalah sayuran yang dibudidayakan untuk dimanfaatkan bagian daunnya dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Kandungan di dalam tanaman selada juga sangat baik diantaranya mineral, vitamin, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, B, dan C (Setyaningrum, *et al.*, 2011; Jamilah, *et al.*, 2022, hlm.68). Adapun klasifikasi lebih jelas dari tanaman selada yaitu:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Asterales  
Famili : Asteraceae  
Genus : *Lactuca*  
Spesies : *Lactuca sativa* L.

Tanaman selada memiliki panjang daun sekitar 20-25 cm, batang berkisar antara 2-7 cm, akar dengan panjang 20-50 cm, dan biji dengan panjang 4 mm serta lebar 1 mm (Jamilah, *et al.*, 2022, hlm.69). Tanaman selada dapat tumbuh baik pada tanah yang memiliki tekstur ringan, akan tetapi ada beberapa tanah dengan jenis lempung berdebu dan lempung berpasir yang juga digunakan sebagai media tanam selada (Harianto, *et al.*, 1995; Evelyn, *et al.*, 2018, hlm.47). Selada membutuhkan tingkat keasaman tanah (pH) yang ideal untuk pertumbuhannya yaitu berkisar antara 6,5-7 (Suprayitna, 1996; Evelyn, *et al.*, 2018, hlm.47). Tanaman selada mudah dan cepat tumbuh apabila ditanam di daerah beriklim sedang (subtropik) (Kuderi, 2011; Jamilah, *et al.*, 2022, hlm.70).



**Gambar 2.98 Bibit selada siap tanam**  
**Sumber : Pribadi**



**Gambar 2.99 Selada umur 15 hari**  
**Sumber : Pribadi**



**Gambar 2.100 Selada siap panen**  
**Sumber : Pribadi**

## **2. Sistem Pertanian Selada Secara Organik**

Sistem pertanian organik menekankan pengolahan pertanian tanpa bahan kimia seperti pestisida kimia, pupuk kimia, dan zat aditif yang bertujuan agar tidak mencemari ekosistem dan hasil pertanian yang tidak tercemar zat kimia (Purwanto, *et al.*, 2020). Usaha untuk mengembalikan semua jenis bahan organik ke dalam tanah yang bertujuan untuk memberikan nutrisi bagi tanaman tersebut dengan cara mengelola pertanian secara organik (Hadi, 2020, hlm.38). Menurut informasi yang diperoleh dari petani selada di Desa Sukajaya, cara mengolah pertanian selada organik adalah sebagai berikut.

Prosedur penanaman selada dengan sistem organik dilakukan tanpa menggunakan bahan-bahan kimia. Yang pertama perlu disiapkan adalah bibit

tanaman selada yang sudah siap tanam. Bibit selada yang digunakan biasanya ditanam pada media tanam daun pisang menggunakan campuran tanah, pupuk kandang, dan sekam. Ciri-ciri dari bibit selada yang sudah siap tanam yaitu memiliki setidaknya dua helai daun.

Langkah pertama penanaman yaitu dengan menggali lubang-lubang sekitar 10-15 cm pada lahan pertanian selada. Selanjutnya lubang-lubang tersebut diisi dengan pupuk kotoran hewan dan ditimpa kembali dengan sedikit tanah. Setelah itu bibit selada siap panen ditanam hingga akar dan pangkal batang tertutup oleh pupuk dan tanah. Apabila seluruh bibit selada telah ditanam, lakukan penyiraman pada tanaman selada. Pertanian selada dengan sistem anorganik ini hanya mengandalkan penyiraman yang rutin bagi tanaman, tidak perlu disemprot oleh pestisida.

Kelebihan pertanian selada dengan menggunakan sistem organik ini yaitu hasil panen tidak tercemar sama sekali oleh bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi tubuh. Selain itu lingkungan disekitar pertanian pun tidak akan tercemar unsur kimia. Akan tetapi sistem pertanian organik ini juga memiliki kekurangan diantaranya banyak hama yang menyerang tanaman dikarenakan tidak diberi pestisida, hal tersebut juga menyebabkan tingginya potensi gagal panen karena tanaman diserang hama. Pertumbuhan tanaman dengan sistem organik ini juga lebih lambat apabila dibandingkan dengan tanaman yang menggunakan unsur kimia pada proses olah pertaniannya.

### **3. Sistem Pertanian Selada Secara Anorganik**

Prosedur penanaman selada dengan sistem anorganik berdasarkan informasi dari petani di Desa Sukajaya dikatakan hampir sama dengan penanaman selada menggunakan sistem pertanian organik. Bibit selada yang digunakan juga adalah bibit yang sama yaitu bibit siap panen yang sudah memiliki dua helai daun. Langkah penanaman yang dilakukan pun menggunakan pupuk kotoran hewan dan tanah baru setelahnya ditanam bibit selada. Akan tetapi penanaman dengan sistem anorganik ini menggunakan pupuk kimia sebagai tambahan yaitu NPK dan Antracol serta diberi pestisida kimia rizotin sebagai pencegah hama tanaman.

Pupuk NPK adalah salah satu pupuk yang digunakan untuk pertanian selada anorganik ini. Pupuk NPK adalah pupuk anorganik yang sifatnya majemuk,

mengandung unsur hara makro yaitu N, P, K dengan konsentrasi masing-masing unsur sebanyak 16% (Fahmi, 2014 ; Angkur, 2021, hlm.57). Pemberian pupuk NPK ini dilakukan secara rutin satu minggu sekali dimulai dari penanaman hingga masa panen. Jenis pupuk NPK yang digunakan adalah jenis yang umum digunakan yaitu NPK mutiara. Untuk fungisida Antracol yang diberikan berbentuk serbuk seperti tepung yang dilarutkan ke dalam air lalu disiramkan pada tanaman selada. Pestisida kimia rizotin juga disemprot secara rutin sebanyak satu minggu sekali pada tanaman selada untuk menghindari serangan hama. Pupuk anorganik yang digunakan secara berlebihan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik akan mengganggu kesuburan tanah dan berpengaruh terhadap pertumbuhan serta hasil produksi tanaman (Rokhim, 2018; Darma, *et al.*, 2021, hlm.152).

## **C. Ekosistem**

### **1. Pengertian Ekosistem**

Menurut Abbas, *et al.* (2019), ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Sesuai dengan kata “Ekosistem” yang berasal dari kata “Oikos” yang berarti lingkungan/ tempat tinggal/ rumah ditambah dengan kata sistem. Di dalam ekosistem terdapat komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan dari interaksi tersebut akan terjadi pengaruh terhadap pertukaran energi melalui siklus nutrient dalam sistem. Dengan kata lain ekosistem dapat dikatakan sebagai kesatuan dari seluruh komponen yang membangunnya, dimana dalam satu ekosistem tersebut terdapat proses-proses yang saling berhubungan dan mempengaruhi antar komponen di dalamnya.

Dalam UULH (Undang-undang Lingkungan Hidup, 1982) disebutkan bahwa ekosistem adalah tatanama kesatuan secara utuh antara unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi (Maknun, 2017, hlm.40). Lingkungan biotik yang mencakup makhluk hidup memang penting dalam ekosistem, namun lingkungan abiotik dapat dikatakan sebagai sesuatu yang berperan penting pada suatu ekosistem karena energi dan materi yang diperlukan seluruh komunitas bergantung pada lingkungan abiotik, seperti energi, cahaya, oksigen, air, dan garam-garam (Maknun, 2017, hlm.41). Materi maupun energi yang berasal dari lingkungan abiotik akan kembali ke lingkungan abiotik lagi, sehingga ekosistem ini merupakan sistem yang

di dalamnya membahas hubungan komunitas dan lingkungan abiotiknya (Maknun, 2017, hlm.41).

## 2. Ekosistem Pertanian

Agroekosistem atau ekosistem pertanian merupakan pengelolaan tanaman, ternak, dan ikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan manusia (Abbas, *et al.*, 2019, hlm.3). Agroekosistem merupakan sebuah ekosistem yang terjadi karena akibat tindakan manusia yang membudidayakan binatang-binatang ternak serta tumbuhan-tumbuhan, sebagai pengganti dari tumbuhan dan hewan alamiah (Vaarst, *et al.*, 2018; Agusniati, 2022, hlm.55). Ekosistem pertanian termasuk pada agroekosistem berkelanjutan dengan mengelola tanaman beserta lingkungannya untuk memperoleh produksi secara maksimal dan dapat juga menggunakan teknologi modern dengan tetap menjaga keberlanjutan dan kelestarian lingkungan (Ariffin, *et al.*, 2020, hlm.6).

Menurut Ariffin, *et al.* (2020), Indonesia memiliki beberapa agroekosistem antara lain:

- a. Agroekosistem lahan kering, artinya pertanian pada kondisi lingkungan lahan yang kering. Pada lahan kering ini ketersediaan air sangat bergantung pada curah hujan. Tanaman yang dibudidayakan pada tipe agroekosistem ini adalah tanaman yang tidak membutuhkan air dengan jumlah banyak dan tahan terhadap kondisi lingkungan yang kering.
- b. Agroekosistem persawahan, artinya pertanian yang dilakukan pada lingkungan dengan kondisi basah. Pada agroekosistem persawahan ini dibudidayakan tanaman yang dapat tumbuh di kondisi basah dan berlumpur.
- c. Agroekosistem perkebunan, artinya sistem ekologi pertanian yang mengembangkan dan membudidayakan usaha tanaman perkebunan atau tanaman tahunan yang dikelola secara intensif.
- d. Agroekosistem hutan dan perladangan, artinya di dalam sistem ini terdapat komoditas tanaman pepohonan.
- e. Agroekosistem tegal dan pekarangan, artinya ekosistem tersusun dari komoditi tanaman pekarangan. Tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman yang bermanfaat bagi keperluan rumah tangga.

### **3. Keanekaragaman dan Kesamarataan**

#### **a. Keanekaragaman**

Keanekaragaman terutama keanekaragaman hayati merupakan istilah untuk menggambarkan gen dan spesies makhluk hidup serta ekosistem maupun proses ekologi. Apabila keanekaragaman terganggu maka akan berdampak pada kerusakan habitat dan terancamnya kehidupan berbagai spesies. Kekuatan adaptasi dari setiap populasi disuatu tempat tertentu yang menjadi suatu interaksi di suatu tempat tertentu dapat ditentukan oleh keanekaragaman. Di dalam keanekaragaman terdapat dua komponen yaitu jumlah spesies dan pemerataan atau distribusi kelimpahan (Ganesid, *et al.*, 2019).

Indeks keanekaragaman spesies ditentukan oleh kekayaan atau jumlah spesies di dalam suatu komunitas, kelimpahan setiap spesies dalam komunitas, dan proporsi masing-masing spesies terhadap spesies yang lain dalam komunitas (Kreb, 1999; Nofri, 2020, hlm.16). Keanekaragaman berkaitan dengan kestabilan dari suatu ekosistem, apabila kondisi ekosistem stabil maka keanekaragaman pun akan relatif tinggi (Odum, 1996; Romarta, *et al.*, 2020, hlm.48). Keanekaragaman dapat dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener untuk memperlihatkan tingkat keanekaragaman suatu jenis organisme.

Tinggi rendahnya keanekaragaman dipengaruhi oleh jumlah spesies dan lingkungan stabil atau labil, salah satunya dipengaruhi oleh faktor klimatik (Ginanjari, 2019, hlm.13). Faktor klimatik yang dapat berpengaruh terhadap keanekaragaman serangga diantaranya kelembapan tanah, pH tanah, suhu tanah, kelembapan udara, suhu udara, dan intensitas cahaya. Serangga permukaan tanah sangat erat hubungannya dengan kelembapan tanah karena jika tanah kering akan menyebabkan dehidrasi pada serangga permukaan tanah (Rizali, *et al.*, 2012; Setiawati, *et al.*, 2021, hlm.69). pH antara 6-7 adalah pH yang disukai oleh organisme tanah termasuk serangga karena pada pH tersebut terdapat unsur hara tinggi yang tidak mengganggu kehidupan organisme tanah tersebut (Handayanto, *et al.*, Mahmudah, *et al.*, 2018, hlm.21). Kelembapan udara dapat diperoleh melalui udara dan tanaman yang mengandung air, kelembapan udara dibutuhkan oleh serangga bagi tubuhnya (Krebs, 1985; Mahmudah, *et al.*, 2018, hlm.21). Suhu optimum bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga yaitu 25 °C dan diluar

suhu tersebut proses fisiologis serangga bisa terganggu dan menyebabkan kematian (Ross, *et al.*, 1982; Mahmudah, *et al.*, 2018, hlm.21). Aktivitas beberapa serangga dapat dipengaruhi oleh respon serangga tersebut terhadap cahaya, maka dari itu serangga ada yang aktif pada malam dan siang hari (Mahmudah, *et al.*, 2018, hlm.21).

#### **b. Kesamarataan**

Indeks kesamarataan digunakan untuk melihat derajat pemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies. Apabila setiap jenis jumlahnya sama maka satu komunitas tersebut memiliki nilai *evenness* maksimum (Baderan, *et al.*, 2021). Nilai indeks kesamarataan memiliki interval nilai antara 0-1 dan nilai kesamarataan yang mendekati 0 berarti bahwa kesamarataan tersebut masuk ke dalam kategori rendah, sedangkan jika nilai kesamarataan mendekati 1 berarti bahwa distribusinya merata dan hampir seluruh spesies memiliki kelimpahan yang sama (Mackinon, 2010; Rohmatika., 2021, hlm.73). Apabila pada suatu ekosistem kesamarataan jenisnya rendah atau tidak merata, hal tersebut dapat disebabkan oleh persaingan dalam pemanfaatan sumber daya yang ada (Erianto, 2018; Rohmatika, 2021, hlm. 74).

Selain digunakan indeks kesamarataan untuk melihat derajat pemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies, digunakan juga indeks kesamaan spesies (*similarity index*) untuk mengetahui tingkat kesamaan spesies ordo Hymenoptera di lahan pertanian selada organik dan anorganik. Menurut Odum (1993) dalam Nurdiana *et al* (2019, hlm.84), bahwa untuk mengetahui tingkat kesamaan komposisi spesies antara dua habitat, diperlakukan perhitungan menggunakan rumus indeks kesamaan (*Similarity index*).

#### **D. Penelitian Terdahulu**

Penelitian tentang keanekaragaman ordo Hymenoptera ini dapat di dukung oleh penelitian terdahulu. Penelitian oleh Syahidah, *et al.*, (2021) dengan judul “Hubungan Antara Struktur Lanskap dan Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid : Sebuah Model Interaksi pada Pertanaman Kacang Panjang”. Penelitian dilakukan di Desa Bantarjaya (06°53’73.7” LS; 106°73’51.0” BT), Bojong



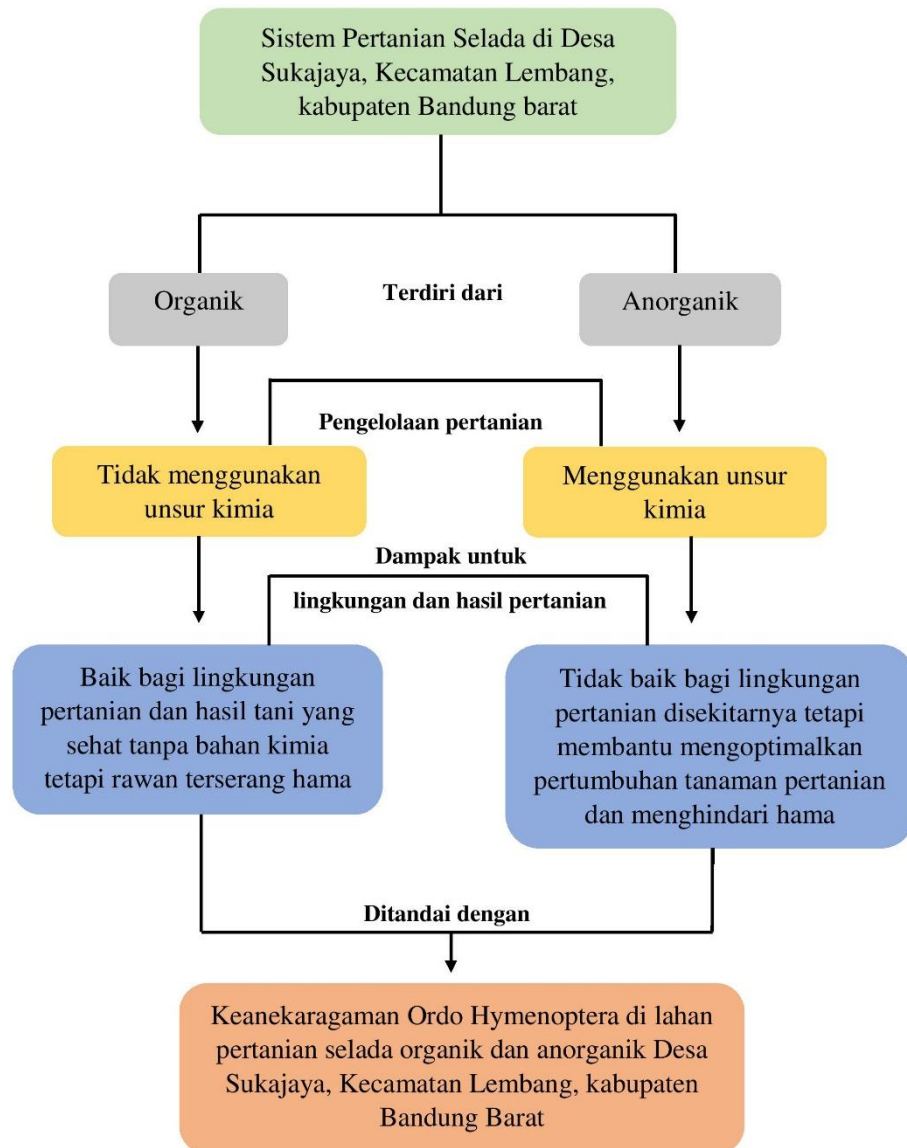
(06°52'86.9" LS; 106°75'37.8" BT), Cibereum (06°57'26.6" LS; 106°73'12.3" BT), Cikarawang (06°60'69.4" LS; 106°69'97.2" BT), Gunung menyan (06°62'08.8" LS; 106°66'97.6" BT), dan Petir (06°61'61.8" LS; 106°71'99.7" BT) yang memiliki lanskap berbeda dan dibuat plot pada pertanaman kacang panjang berukuran 50 m x 25 m dan dibuat jalur transek dengan panjang 50 m dan jarak antar transek 5 m. Metode yang digunakan adalah dengan *Hand-collecting* yaitu serangga langsung diambil menggunakan tangan dan dimasukkan ke dalam gelas plastik. Hasil yang diperoleh terdapat 283 individu parasitoid dari sembilan famili. Parasitoid dari kelompok parasitoid telur yaitu dari famili Trichogrammatidae, Scelionidae, Mymaridae, dan Platygastriidae. Spesies paling banyak yang ditemukan yaitu dari famili Braconidae. Setelah dilakukan analisis dendogram disimpulkan bahwa komposisi Hymenoptera parasitoid cenderung menunjukkan perbedaan antar lanskap pertanian.

Penelitian oleh Nofri, Arizal., (2020) dengan judul “Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.) yang Berbatasan dengan Hutan Sekunder”. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Purposive Sampling* di kebun kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder. Diambil 10 titik acak pengambilan sampel dengan jarak masing-masing 100 m dan total jarak garis transek 1000 m. Pengambilan serangga dilakukan dengan metode jaring serangga dan perangkap nampan kuning untuk serangga yang tertarik pada warna kuning. Digunakan wadah plastik diameter 20 cm diisi dengan larutan deterjen sebanyak setengah wadah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman spesies Hymenoptera parasitoid pada tiap titik sampel relatif sama yaitu sekitar 2,2-2,89 yang berarti kategori sedang, kecuali untuk titik sampel 600 m dari hutan sekunder hasilnya 3,22 yang berarti masuk pada kategori tinggi. Indeks kemerataan Hymenoptera yaitu antara 0,94-1,0.

Penelitian oleh Romarta, *et al.*, (2020) dengan judul “Keanekaragaman Semut Musuh Alami (Hymenoptera : Formicidae) pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya”. Penelitian dilakukan dengan pemilihan lokasi secara *Purposive Sampling* di lahan perkebunan kelapa sawit dengan luas kurang lebih 1 hektar. Pengambilan sampel semut menggunakan metode pitfall trap dan bait trap. Untuk menangkap semut pada tanaman sampel

langsung menggunakan tangan. Semut yang berada di permukaan tanah ditangkap menggunakan pitfall trap berbentuk gelas yang ditanam dalam tanah berisi larutan air dan deterjen. Bait trap yaitu dengan ikan sarden di dalam plastik yang digantung di setiap pohon sampel selama 60 menit. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dikoleksi sebanyak 8.763 individu dari 14 genus dan 29 spesies semut. Indeks keanekaragaman semut pada penelitian ini termasuk dalam kategori sedang karena  $H' = 1 < 3$ .

## A. Kerangka Berpikir



**Gambar 2.101 Kerangka Berpikir**