

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Taksonomi**

Istilah taksonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *taxis* yang berarti susunan dan *nomos* yang berarti hukum. Jadi secara umum taksonomi berarti penyusunan yang teratur dan bernorma mengenai organisme-organisme ke dalam kelompok-kelompok yang tepat dengan menggunakan nama-naman yang sesuai dan benar (Jumar, 2000).

Secara hierarki, dikenal taksa-taksa (*taxon, taxa*) dalam klasifikasi, yaitu : Filum (*Phylum*) - Kelas - Ordo - Famili - Genus dan Spesies. Serangga atau insekta termasuk dalam phylum Arthropoda. Arthropoda dibagi menjadi 3 sub phylum, yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub phylum Trilobita telah punah dan tinggal fosilnya. Sub phylum Mandibulata terbagi menjadi beberapa kelas, salah satunya adalah kelas serangga. Sub phylum Chelicerata juga terbagi dalam beberapa kelas, diantaranya adalah Arachnida (Suheriyanto, 2008).

##### **2.1.1 Taksonomi Serangga**

###### **A. Sub Phylum Trilobita**

Trilobita merupakan arthropoda yang hidup di laut, yang ada sekitar 245 juta tahun yang lalu. Anggota sub filum trilobita sangat sedikit yang diketahui, karena pada umumnya ditemukan dalam bentuk fosil (Suheriyanto, 2008)

Menurut Jumar (2000), ciri-ciri Sub Phylum Trilobita diantaranya 1) Bentuk tubuh lonjong, pipih, bagian ventral mempunyai sederetan tungkai yang

bersambungan, 2) Tidak mempunyai perbedaan struktur tungkai yang beruas-ruas, 3) Tubuh terbagi menjadi kepala, thoraks dan pygidium. Thoraks terdiri dari beberapa ruas, 4) Setiap segmen atau ruas tubuh (kecuali ruas terakhir) mempunyai tungkai yang beruas-ruas.

### **B. Sub Phylum Mandibulata**

Kelompok ini mempunyai mandibel dan maksila di bagian mulutnya. Yang termasuk kelompok mandibulata adalah crustacea, myriapoda dan insekta (serangga) (Suheriyanto, 2008).

### **C. Sub Phylum Chelicerata**

Anggota sub filum chelicerata merupakan hewan predator yang mempunyai selicerae dengan kelenjar racun. Yang termasuk dalam kelompok ini adalah laba-laba, tungau, kalajengking dan kepiting (Suheriyanto, 2008).

Menurut Borror, dkk (1996), hewan-hewan yang termasuk subfilum chelicerata tidak mempunyai sungut dan secara khas mempunyai enam pasang embelan. Tubuh chelicerata biasanya mempunyai dua pembagian yang jelas : bagian depan disebut prosoma (atau sefalotoraks) dan bagian belakang disebut opistosoma (atau abdomen).

#### **2.1.2 Deskripsi Serangga (Insekta)**

Serangga mempunyai ciri khas yaitu jumlah kakinya 6 (*heksapoda*), sehingga kelompok hewan dengan ciri tersebut dimasukkan dalam kelas heksapoda. Selain itu serangga mempunyai ciri-ciri (Suheriyanto, 2008) :

1. Tubuh terbagi menjadi 3 bagian, yaitu: chepals, thoraks, dan abdomen,
2. Mempunyai sepasang sungut,

3. Tungkai 3 pasang,
4. Sayap 1-2 pasang,
5. Alat mulut terdiri dari : a) Mandibula (rahang) 1 pasang, b) Maksila (dekat rahang) 1 pasang, c) Labium (bibir), d) Hypopharing (lidah)

Pada bagian depan (frontal) apabila dilihat dari samping (lateral) dapat ditentukan letak *frons*, *clypeus*, *vertex*, *gena*, mulut (*mandibula*, sepasang *maksila*, *labium* dan *labrum*), *occiput*, mata majemuk, mata tunggal (*ocelli*), *postgena*, dan antenna. Sedangkan toraks terdiri dari *protorak*, *mesotorak*, dan *metatorak*. Sayap serangga tumbuh dari dinding tubuh yang terletak *dorso-lateral* antara *nota* dan *pleura*. Pada umumnya serangga mempunyai dua pasang sayap yang terletak pada ruas *mesotoraks* dan *metatorak*. Pada sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi (Borror dkk., 1996).

### **2.1.3. Kelas serangga dibedakan menjadi 2 subklas, yaitu :**

#### **A. Sub Klas *Apterygota***

Ciri-ciri *Apterygota* di antaranya: 1) Tidak bersayap, 2) Merupakan serangga primitif, ukuran kecil, 3) Mempunyai alat tambahan seperti style pada ujung abdomen, 4) Methamorfosis tipe Ametabola (Suheriyanto, 2008).

#### **B. Sub Klas *Pterygota***

Ciri-ciri *Pterygota* diantaranya: 1) Umumnya bersayap, 2) Tidak mempunyai alat tambahan seperti style, 3) Hemimetabola Methamorfosis atau Homometabola Methamorfosis. Pada umumnya serangga memiliki 3 bagian tubuh, yaitu kepala, toraks (dada) dan abdomen (badan). Kepala terdiri dari 3

sampai 7 ruas. Kepala berfungsi sebagai alat untuk pengumpulan makanan, penerima rangsangan dan memproses informasi (otak). Kepala mengandung mata, sungut dan bagian-bagian mulut (Suheriyanto, 2008).

## 2.2 Klasifikasi keanekaragaman Serangga pada tingkat familia.

### 1. *family Aphididae*



Gambar serangga menurut *BugGuide.net*,

Berdasarkan Borrer, dkk. (1996), spesimen 1 memiliki sayap–sayap berselaput tipis dan tidak diliputi dengan bubuk putih; sayap depan lebih besar dari pada sayap belakang; terdapat kornikel; sayap depan terdapat 4-5 rangka-rangka sayap; sungut terdapat 6 ruas; terdapat kornikel dan hampir selalu ada serta jelas kelihatan. Kornikel aphid adalah struktur seperti tabung timbul dari sisi dorsal ruas perut yang kelima dan keenam. Aphid dalam ekosistem bertindak sebagai hama karena merusak tanaman dan sebagai vektor penyakit tanaman.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borrer, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Homoptera
Familia	Aphid

## 2. *family Coccinellidae*



Gambar serangga menurut Siwi (1991).

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 2 merupakan serangga kecil (panjangnya 0,8-10 mm), serangga seringkali berwarna cemerlang, berbentuk bulat telur dan cembung. Tarsi sebenarnya 4 ruas, tetapi ruas yang ketiga kecil; berbentuk bulat telur dan warna cemerlang; kuku-kuku tarsus bergeligi; sungut pendek dan kepala tersembunyi dari atas. Kebanyakan kumbang ini sebagai pemangsa aphid.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Coleoptera
Familia	Coccinellidae

## 3. *family Muscidae 1*



Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 3 memiliki rangka-rangka sayap yang keenam tidak pernah mencapai batas sayap; skutellum dengan rambut-rambut tegak yang halus pada permukaan ventral. Dalam jumlah banyak adalah hama-hama yang penting. Lalat rumah ini juga dikenal sebagai satu vektor penyakit demam.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Muscidae 1

#### 4. *Family Thripidae*



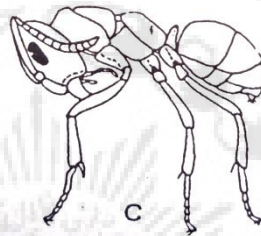
Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Borror, dkk. (1996), spesimen 4 merupakan serangga bersayap duri biasa. Sungut 6-9 ruas. Serangga ini kebanyakan pemakan-pemakan tumbuh-tumbuhan, dan banyak jenis adalah hama-hama yang merusak tanaman-tanaman budidaya. Menurut Siwi (1991), sayap biasanya ada dan tidak, tubuh kecil dan ramping dengan sungut 4-9 ruas, dewasa berwarna hitam dan nimfa berwarna putih pucat dan kuning.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Thysanoptera
Familia	Thripidae

#### 5. *Family Formicidae*



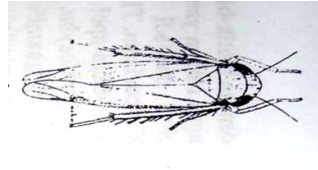
Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk. (1996), spesimen 5 memiliki sungut-sungut menyiku dan ruas pertama seringkali panjang. Semut dalam ekosistem dapat sebagai karnivor yaitu sebagai predator. Menurut Siwi (1991), ruas pertama abdomen seperti bonggol tegak, antena 13 ruas / kurang dan sangat menyiku, ruas pertama panjang.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Hymenoptera
Familia	Formicida

## 6. *Family Cercopidae 1*



Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Siwi (1991), spesimen 6 disebut serangga peloncat katak, panjangnya tidak melebihi 13 mm. Biasanya berwarna abu-abu dan coklat. Antena kaku seperti rambut. Tibia belakang dengan 1 atau 2 gerigi yang kuat, tarsi 3 ruas. Serangga-serangga ini makan semak-semak, pohon-pohon dan tanaman herba.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Homoptera
Familia	Cercopidae 1

## 7. *Family Syrphidae*



Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Siwi (1991), spesimen 7 memiliki ukuran tubuh dan warna bervariasi. Beberapa berwarna cerah, kuning, dan coklat. Sayap dengan

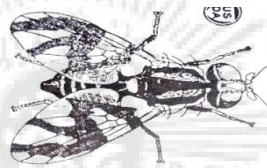


vena palsu. Kepala tidak terlalu besar. Tarsi dengan 2 telapak kaki. Serangga Syrphid banyak yang bersifat pemangsa yaitu memangsa aphid.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Syrphidae

#### 8. *Family Tephritidae*



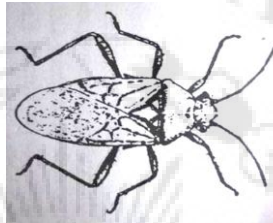
Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 8 biasanya mempunyai sayap yang bertotol atau berpita. Lalat-lalat ini dapat dikenali melalui sayap yang mempunyai pola. Kebanyakan lalat tephritid adalah penggerek daun sehingga lalat ini bertindak sebagai hama tanaman. Menurut Siwi (1991), ukuran tubuh kecil sampai sedang, sayap terdapat bercak-bercak atau bergaris lebar. Panjang larva kurang dari 1 cm. Lalat ini bertindak sebagai hama tanaman.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Tephritidae

### 9. *Family Rhopalidae*



Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk. (1996), spesimen 9 dapat dibedakan dari rangka-rangka sayap yang banyak pada selaput tipis hemelytra, biasanya berwarna pucat. Tidak terdapat kelenjar bau. Kepik ini bertindak sebagai herbivora karena memakan tumbuhan yang tidak dibudidayakan.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Hemiptera
Familia	Rhopalidae

### 10. Family Sepsidae



Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Borror, dkk. (1996), spesimen 10 merupakan lalat-lalat hitam pemakan zat organik yang membusuk. Lalat kecil yang berwarna mengkilat kehitaman (kadang-kadang dengan satu pewarna kemerah-merahan). kepala bulat dan tidak di tonjolkan ke bagian depan, sungut-sungut berdekatan, pada bagian toraks terdapat beberapa rambut-rambut bulu, bagian abdomen memanjang dan menyempit di bagian dasar. Lalat ini termasuk sebagai pengurai karena mereka memakan zat organik yang membusuk.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Sepsidae

### 11. Family Cecidomyiidae



Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Borror, dkk, (1996), spesimen 11 merupakan lalat-lalat kecil yang panjangnya berkisar 1-5 mm, dengan tungkai-tungkai yang panjang dan biasanya sungut-sungut panjang, sungut terdapat sekat-sekat dan terdiri dari 12 atau lebih ruas dengan satu perangka sayap yang menyusut. Kebanyakan lalat ini memangsa serangga kecil lainnya, sehingga dalam ekosistem bertindak sebagai karnivora

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Cecidomyiidae

### 12. Family Cerambycidae



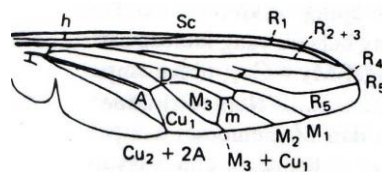
Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Borror, dkk (1996), kumbang cerambycid kebanyakan tubuhnya memanjang dan silindris dengan sungut yang panjang, mata sangat melekuk bahkan secara sempurna terbagi, panjang tubuh dari 3 mm sampai 60 mm. Tarsi kelihatan 4 ruas dengan ruas yang ketiga bergelambir 2, tetapi sebenarnya beruas 5. Serangga ini pemakan tanaman bahkan memakan bunga sehingga serangga cerambycid bertindak sebagai hama tanaman

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Coleoptera
Familia	Cerambycidae

### 13. Family Asilidae



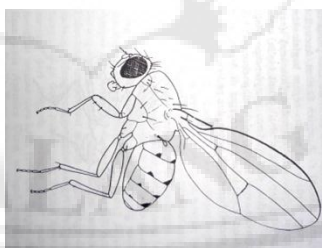
Venasi sayap menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Siwi (1991), spesimen 13 memiliki tubuh sebagian besar memanjang dan abdomen pipih. Toraks Nampak besar dan kokoh dengan kaki yang panjang. Umumnya berwarna abu-abu, coklat dan hitam. Antena terdapat 3 ruas dan mempunyai tarsi dengan 2 telapak kaki. Muka terdapat jenggot. (Borror, dkk, 1996) menjelaskan bahwa lalat perampok merupakan pemangsa serangga lain sehingga lalat ini dalam ekosistem bertindak sebagai predator dari hama tanaman.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Asilidae

#### ***14. Family Drosophilidae***



Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 14 disebut juga lalat-lalat buah. Panjang tubuh 3-4 mm dan biasanya berwarna hitam kekuningan. Pada bagian toraks terdapat rambut-rambut bulu. Lalat ini dalam ekosistem bertindak

sebagai hama tanaman buah terutama apel karena lalat ini memakan buah sehingga buah menjadi busuk.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Drosophilidae

#### 15. Family Muscidae 2



Gambar serangga menurut *Flycontrol.novartis.co.uk*

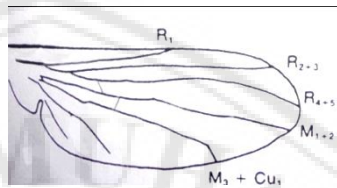
Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 15 memiliki rangka-rangka sayap yang keenam tidak pernah mencapai batas sayap; skutellum dengan rambut-rambut tegak yang halus pada permukaan ventral. Dalam jumlah banyak adalah hama-hama yang penting. Lalat rumah ini juga dikenal sebagai satu vektor penyakit demam.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda

Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Muscidae 2

### 16. Family Heleomyzidae



Venasi sayap menurut [flycontrol.novartis.co.uk](http://flycontrol.novartis.co.uk)

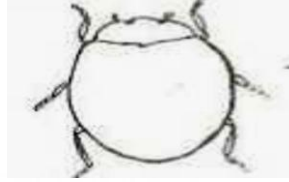
Menurut Borror, dkk (1996), spesimen 16 memiliki keping-keping mata pendek, lalat-lalat ini berukuran kecil sampai sedang, kebanyakan lalat ini berwarna kecoklat-coklatan. Sungut-sungut lebih kecil dan tidak terlalu menonjol. Lalat ini biasanya memakan zat organik yang membusuk. Dalam ekosistem lalat ini sebagai pengurai organisme yang membusuk.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Heleomyzidae



### 17. *Family Coccinellidae 2*



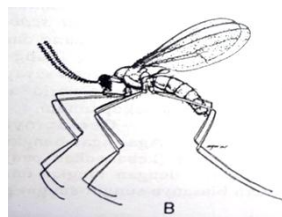
Gambar serangga menurut Siwi (1991)

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 17 merupakan serangga kecil (panjangnya 0,8-10 mm), serangga seringkali berwarna cemerlang dan bervariasi, berbentuk bulat telur dan cembung. Tarsi sebenarnya 4 ruas, tetapi ruas yang ketiga kecil; berbentuk bulat telur dan warna cemerlang; kuku-kuku tarsus bergeligi pada bagian dasar; sungut pendek dan kepala tersembunyi dari atas. Kebanyakan kumbang ini sebagai pemangsa aphid.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Coleoptera
Familia	Coccinellidae 2

### 18. *Family Culicidae*



Gambar serangga berdasarkan Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 18 mempunyai sayap yang panjang dan berbulu, terdapat sisik-sisik sepanjang rangka sayap, tungkai dengan 4-8 ruas. nyamuk jantan memakan bakal madu. Nyamuk ini (jantan) bertindak sebagai pembantu penyerbukan pada tanaman.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Dipter
Familia	Culicidae

#### ***19. Family Tabanidae***



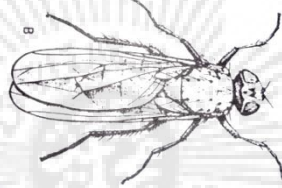
Gambar serangga berdasarkan *Oocities.org*

Berdasarkan Siwi (1991), spesimen 19 berukuran sedang sampai besar. Mata seringkali berwarna cemerlang, kepala berbentuk agak setengah bulat. Warna tubuh hitam, kecoklatan. Tarsi dengan 3 telapak kaki. Antena beruas 3. Lalat ini dalam ekosistem dapat berupa hama karena memakan tanaman, dapat juga sebagai pollinator, tetapi kebanyakan bertindak sebagai pollinator.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Tabanidae

#### **20. Family Anthomyiidae**



Gambar serangga berdasarkan Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 20 memiliki warna kehitam-hitaman. Kebanyakan Anthomyiidae mempunyai rambut-rambut halus. Sebagian besar Anthomyiidae adalah pemakan tumbuhan sehingga beberapa lalat ini sebagai hama penting dari hasil-hasil perkebunan.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Anthomyiidae

### 21. *Family Psyllidae*



Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 21 disebut juga kutu tanaman peloncat. Panjang dari serangga ini berkisar 2-5 mm, antenna panjang menyerupai benang. Tarsi terdapat 1 atau 2 ruas. Menyerupai aphid tetapi mempunyai tungkai peloncat. Serangga ini adalah pemakan cairan tanaman sehingga dalam ekosistem bertindak sebagai hama tanaman.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Homoptera
Familia	Psyllidae

### 22. *Family Derodontidae*



Gambar serangga berdasarkan *BugGuide.net*

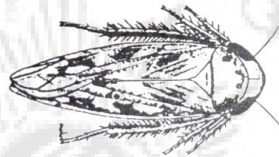
Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 22 berwarna kecoklat-coklatan, kecil, panjangnya 3-6 mm dan mempunyai sepasang mata

tunggal di dekat mata majemuk. Elytra terdapat garis-garis sejajar. Serangga ini kebanyakan sebagai pemangsa aphid sehingga dalam ekosistem sebagai predator.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Coleoptera
Familia	Derodontidae

### **23. Family Cercopidae 2**



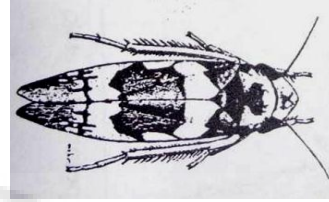
Gambar serangga berdasarkan Borror, dkk (1996)

Berdasarkan Siwi (1991), spesimen 23 disebut serangga peloncat katak, panjangnya tidak melebihi 13 mm. Biasanya berwarna abu-abu dan coklat. Antena kaku seperti rambut. Tibia belakang dengan 1 atau 2 gerigi yang kuat, tarsi 3 ruas. Serangga-serangga ini makan semak-semak, pohon-pohon dan tanaman-tanaman herba.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Homoptera
Familia	Cercopidae 2

#### 24. Family Cicadellidae



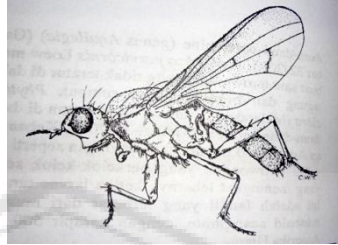
Gambar serangga berdasarkan Borrer, dkk (1996)

Berdasarkan Borrer, dkk (1996), spesimen 24 mempunyai satu atau lebih deretan duri-duri kecil yang meluas seluruh panjang tibia belakang. Biasanya memakan tanaman perkebunan sehingga bertindak sebagai hama tanaman. Menurut Siwi (1991), tubuh biasanya meruncing kearah belakang. Umumnya berwarna cerah atau ditandai dengan bagian tertentu yang berwarna cerah.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borrer, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Homoptera
Familia	Cicadellidae

### 25. *Family Sciomyzidae*



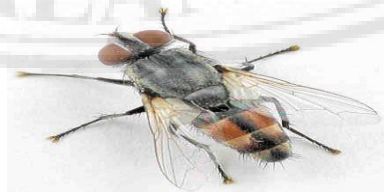
Gambar serangga berdasarkan Borrer, dkk (1996)

Berdasarkan Borrer, dkk (1996), spesimen 25 berukuran kecil sampai sedang, dan biasanya berwarna kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan, serta mempunyai sungut yang menjulur ke depan. Terdapat rambut bulu di muka anterior tibia tengah.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borrer, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Sciomyzidae

### 26. *Family Tachinidae*



Gambar serangga menurut *BugGuide.net*

Berdasarkan Borror, dkk (1996), pada abdomen lalat tachinid biasanya terdapat sejumlah rambut-rambut bulu yang sangat besar, kecuali rambut bulu yang kecil. Lalat tachinid dalam ekosistem dapat sebagai karnivora dan juga sebagai predator karena memangsa hama. Siwi (1991) menambahkan bahwa antena dengan 3 ruas dan abdomen terdapat rambut-rambut hitam.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Tachinidae

**27. Family Eurytomidae**



Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996),

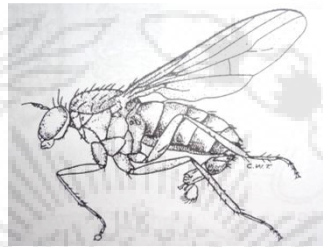
Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 27 memiliki abdomen membulat atau bulat telur dan agak tertekan, mereka biasanya hitam atau kuning bahkan metalik. Sungut terselip dibawah bagian mata. Kebanyakan serangga ini adalah bertindak sebagai hiperparasitoid karena meletakkan telur pada serangga lain.



Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Hymenoptera
Familia	Eurytomidae

28. *Family Dolichopodidae*



Gambar serangga menurut Borror, dkk (1996),

Berdasarkan Borror, dkk (1996), spesimen 28 berwarna metalik, kebiruan. Tungkai lalat jantan mempunyai ornamen yang aneh, lalat ini bersifat memangsa kumbang-kumbang lain yang lebih kecil sehingga bertindak sebagai predator. Siwi (1991) menambahkan bahwa serangga ini berwarna metalik seperti tembaga. Antena dengan 3 ruas, ruas terakhir membulat. Ukuran tubuh kecil.

Adapun klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Classis	Insekta
Ordo	Diptera
Familia	Dolichopodidae

### 2.3 Hubungan Serangga dengan Tumbuhan

Hubungan antara serangga dengan tanaman merupakan hubungan timbal balik baik serangga ataupun tanaman masing-masing memperoleh keuntungan. Tetapi serangga selalu memperoleh makanan dari tanaman sehingga dapat merugikan tanaman, hampir 50% dari serangga adalah pemakan tanaman atau fitofagus, sedangkan yang lain adalah pemakan serangga lain atau sisa-sisa tanaman atau hewan (Hadi, 2009).

Pada ekosistem pertanian dijumpai komunitas serangga yang terdiri atas banyak serangga dan masing-masing jenis memperlihatkan sifat populasi yang khas. Tidak semua jenis serangga dalam agroekosistem merupakan serangga hama, sebagian besar jenis serangga bukan hama yang merugikan tetapi musuh alami hama. Berdasarkan aras trofi serangga dapat di bedakan menjadi serangga herbivora, karnifora, detritivor, dan pollinator (Untung, 2006).

Serangga herbivora merupakan serangga yang masuk dalam golongan hama menempati trofi kedua. Beberapa serangga dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan. Salah satu contohnya adalah belalang (*Dissostura sp*), belalang ranting (*Bactrocoderma aculiferum*), belalang sembah (*Stagmomantis sp*), kecoak (*Blattaorientalis*), walang sangit (*Leptocorixa acuta*), kumbang coklat (*Podopsvermiculata*), kutu busuk (*Eimex lectularius*) (Borrer dkk, 1996) dan (Untung, 2006).

Berdasarkan Untung (2006), hama dikelompokkan sebagai berikut:

a. Hama Utama atau Hama Kunci

Hama utama merupakan satu atau beberapa jenis hama yang dalam kurun waktu lama (sekitar 5 tahun) selalu merusak pertanaman di suatu daerah yang luas dengan intensitas serangan berat. Tanpa usaha pengendalian hama utama dapat mendatangkan kerugian ekonomi besar bagi petani.

b. Hama Minor atau Hama Kadangkala

Merupakan jenis-jenis hama yang relatif kurang penting karena kerusakan yang diakibatkan masih dapat ditoleransikan baik oleh tanaman maupun petani. Hama minor di sebut juga hama kadang-kadang, atau hama kadangkala (occasional pests). Kelompok hama ini sering kali peka terhadap perlakuan pengendalian yang di tujukan pada hama utama, oleh karena itu mereka juga perlu diawasi agar tidak menimbulkan apa yang di sebut letusan hama kedua.

c. Hama Potensial

Merupakan sebagian besar jenis serangga herbivora yang berada di ekosistem yang saling berkompetisi dalam memperoleh makanan dan tempat hidup. Organisme-organisme tersebut tidak pernah mendatangkan kerugian berarti dalam kondisi pengelolaan agroekosistem yang normal. Namun, karena kedudukannya tertentu dalam rantai makanan, mereka mempunyai potensi menjadi hama yang membahayakan karena terjadinya perubahan cara pengelolaan ekosistem tertentu oleh manusia.

#### d. Hama Migran

Hama migran merupakan jenis hama tertentu yang tidak berasal dari agroekosistem setempat, tetapi mereka datang dari luar karena sifatnya yang berpindah-pindah (migran) misalnya belalang kembara, ulat grayak. Hama ini apabila mendatangi pada suatu tempat dapat menimbulkan kerusakan yang berarti. Tetapi kerusakan pertanaman hanya dalam jangka waktu pendek.

Serangga karnivor. Serangga karnivor/musuh alami yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari famili ordo Hymenoptera, Coleoptera, dan Diptera.

Serangga detritivor. Sebagai pemakan sampah sehingga bahan-bahan tersebut dikembalikan sebagai pupuk di dalam tanah. Serangga detritivor sangat berguna dalam proses jaring makanan yang ada, hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman (Odum, 1996). Golongan serangga detritivor ditemukan seringkali ditemukan pada ordo Coleoptera, Blattaria, Diptera dan Isoptera.

Peranan serangga sebagai makanan tanaman dan perlindungan bagi tanaman adalah kecil, sedangkan sebagai pengangkutan perannya besar, yaitu sebagai vektor tanaman tingkat rendah, pengangkut polen dan pengangkut biji. Peranan tanaman sebagai pakan dan tempat berlindung bagi serangga sangat besar, sedangkan sebagai pengangkutan sangat kecil (Mudjiono, 1998).

Pengertian secara tradisional terhadap klasifikasi adalah pengelompokan suatu obyek ke dalam kelas karena kepemilikan atribut secara bersama. Klasifikasi juga mengandung makna pengaturan organisme ke dalam suatu grup (atau kelompok) berdasarkan hubungan kekerabatan mereka yang

digabungkan oleh adanya *contiguity, similarity or both*. klasifikasi memiliki makna yang lebih sempit dari sistematik dan merupakan bagian dari aktivitas yang dilakukan dalam sistematik (Anonym, 2012)

Kedekatan hubungan kekerabatan dari beberapa jenis sampel dihitung dengan menggunakan koefisien asosiasi, yaitu bilangan yang menunjukkan nilai kesamaan antara organisme yang satu dengan organisme yang lain (Sokal dan Sneath, 1963)

Hasil perbandingan antara ciri-ciri yang mirip dengan semua ciri-ciri yang digunakan berupa nilai rata-rata kemiripan ciri. Hal ini sekaligus menunjukkan tingkat hubungan kekerabatan antara taksa yang dibandingkan. Nilai rata-rata kemiripan ciri selanjutnya digunakan untuk menggambar fenogram

Serangga yang ditemukan, dapat diketahui serangga yang bertindak sebagai hama ataupun serangga bertindak sebagai predator. Serangga yang termasuk hama family *tephritidae*, family *coreidae*, family *acrididae*, family *tettigoniidae*, family *papilionade*, family *pyrrhocoridae*, family *flatidae*. Sedangkan serangga yang bertindak sebagai predator yaitu family *aeshnidae*, family *mantidae*, family *formicidae*, family *coccinellidae*. Perlu diketahui pada tanaman jeruk sedang memasuki masa berbuah sehingga turut mempengaruhi keberadaan serangga. Family *tephritidae* dan family *coreidae* merupakan serangga sebagai hama pada tanaman buah. serangga-serangga hama ini merusak buah jeruk, selain itu serangga hama juga memakan bagian dari pohon jeruk yang

mengakibatkan jeruk mengalami pertumbuhan yang tidak normal dan merugikan petani jeruk.

Sedangkan serangga predator adalah serangga yang memangsa serangga-serangga kecil yang ada pada tanaman. Ada pula yang bersifat kanibal atau memangsa serangga sejenis misalnya family *mantidae* yang memangsa serangga sesama mantid, sedangkan family *coccinellidae* adalah predator yang memangsa hama fase telur dewasa dari serangga jenis lain. Family *formicidae* memangsa beberapa serangga dari jenis lain.

#### **2.4 Keanekaragaman spesies**

Keanekaragaman menurut Pielou (1975) dalam Suheriyanto (2008) adalah jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu. Southwood (1980) membagi keanekaragaman menjadi keanekaragaman  $\alpha$ , keanekaragaman  $\beta$  dan keanekaragaman  $\gamma$ . Keanekaragaman  $\alpha$  adalah keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas atau habitat. Keanekaragaman  $\beta$  adalah suatu ukuran kecepatan perubahan spesies dari satu habitat ke habitat lainnya. Keanekaragaman  $\gamma$  adalah kekayaan spesies pada suatu habitat dalam satu wilayah geografi (contoh: pulau). Smith (1992) menambahkan bahwa keanekaragaman  $\beta$  atau keanekaragaman antar komunitas dapat dihitung dengan menggunakan beberapa teknik, yaitu kesamaan komunitas dan indeks keanekaragaman. Price (1997) dalam Suheriyanto (2008), menjelaskan bahwa keanekaragaman organisme di daerah tropis lebih tinggi dari pada di daerah sub tropis hal ini disebabkan daerah tropis memiliki kekayaan jenis dan pemerataan jenis yang lebih tinggi daripada daerah subtropis.

Menurut Leksono (2007) Komunitas satu dengan yang lainnya dapat dibedakan dari jumlah spesies yang dimiliki. Perbedaan keanekaragaman spesies merupakan ciri suatu komunitas yang mencolok. Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menentukan komunitas. Semakin banyak jumlah spesies dengan tingkat jumlah individu yang sama atau mendekati sama, semakin tinggi tingkat heterogenitasnya. Sebaliknya, jika jumlah spesies sangat sedikit dan terdapat perbedaan jumlah individu yang besar antar spesies maka semakin rendah pula heterogenitas suatu komunitas. Keanekaragaman yang rendah mencerminkan adanya dominansi suatu spesies.

#### **2.4.1 Faktor Penentu Gradien Keanekaragaman Hayati**

Menurut Leksono (2007) terdapat beberapa faktor yang disebut sebagai penentu keanekaragaman hayati yaitu :

##### **a. Faktor Sejarah**

Faktor ini dikemukakan oleh ahli zoogeografi dan paleontologis yang memiliki dua komponen. *Pertama*, organisme di iklim tropis berevolusi lebih cepat daripada di daerah temperata. Hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang konstan dan menguntungkan bagi sebagian besar organisme, serta relative bebas dari gangguan bencana. *Kedua*, wilayah tropis berumur lebih tua sehingga spesies yang ada di wilayah tersebut telah berkembang lebih lama.

### **b. Heterogenitas Spasial**

Faktor fisik atau lingkungan yang semakin heterogen menyebabkan komunitas tumbuhan dan hewan yang ada juga lebih kompleks. Faktor ini dapat dikategorikan dalam skala kecil maupun skala luas. Relief topografi merupakan salah satu aspek heterogenitas spasial ini.

### **c. Kompetisi**

Kompetisi menyebabkan spesialisasi. Tumbuhan dan hewan di daerah tropis memiliki pola kebutuhan habitat terbatas di tropis, hal ini menyebabkan terjadinya keanekaragaman antarhabitat yang tinggi. Hewan juga memiliki pola makan yang terbatas di habitatnya, dan hal ini menyebabkan terjadinya keanekaragaman antarhabitat yang tinggi.

### **d. Predasi**

Predator dan parasit di daerah tropis lebih banyak dari pada di daerah temperata. Keduanya menekan populasi mangsa sehingga mengurangi kompetisi kompetisi antarmangsa. Berkurangnya kompetisi memungkinkan mereka untuk berkoeksistensi, hal ini memungkinkan masuknya predator baru di habitat tersebut. Menurut teori ini, kompetisi di daerah tropis lebih jarang dibandingkan di temperata.

### **e. Iklim dan Variasi Musiman**

Semakin stabil parameter iklim dan semakin sesuai iklim tersebut dengan kebutuhan organisme menyebabkan semakin banyak spesies yang ada. Sesuai dengan pendapat ini, daerah dengan iklim yang stabil akan mendukung proses evolusi ke arah adaptasi dan spesialisasi yang lebih baik. Hal ini akan



menyebabkan relung yang lebih sempit dan lebih banyak spesies yang menempati unit ruang dalam habitat.

**f. Produktivitas**

Semakin tinggi produktifitas maka akan meningkatkan keanekaragaman. Hal ini berkaitan dengan energy pada piramida makanan.

**g. Gangguan**

Gangguan menyebabkan ketidaksetimbangan komunitas. Jika gangguan sering terjadi maka spesies banyak yang punah apalagi jika laju peningkatan jumlahnya rendah. Jika gangguan jarang terjadi maka sistem akan mengarah pada kesetimbangan kompetitif dan spesies yang memiliki kemampuan kompetisi rendah akan hilang. Dengan demikian, gangguan dengan intensitas sedang akan mendukung keanekaragaman spesies yang tinggi. Hipotesis seperti ini dikenal dengan istilah gangguan intermediet.

**2.5 Deskripsi Tanaman jeruk (*Citrus sinensis osbeck*)**

Jeruk merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim sub tropis. Di Indonesia jeruk telah ditanam sejak tahun 1934 hingga saat ini (Soelarso, 1997). Menurut Soelarso (1997), mengklasifikasikan tanaman jeruk sebagai berikut :

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Rutales

Famili : Rutaceae  
Genus : Citrus  
Spesies : *Citrus sinensis* Osbeck

Di Indonesia jeruk dapat tumbuh dan berbuah baik di daerah dataran tinggi. Sentra produksi jeruk di Malang (Batu dan Dau) dan Pasuruan (Nongkojajar), Jatim. Di daerah ini jeruk telah diusahakan sejak tahun 1950, dan berkembang pesat pada tahun 1960 hingga saat ini. Selain itu daerah lain yang banyak ditanami jeruk adalah Jawa Barat (Garut), Jawa Tengah (Tawangmangu), Bali (Tejakula), Sulawesi Selatan (Selayar), Kalimantan Barat (Pontianak), Sumatra Utara (Medan). Sedangkan sentra penanaman dunia berada di Eropa, Amerika, dan Australia (Prihatman, 2000).

Dari spesies *C.sinensis* Osbeck ini, terdapat bermacam-macam varietas yang memiliki ciri-ciri atau kekhasan tersendiri. Contoh Jeruk Mandarin, ini juga dikenal sebagai jeruk keprok. Bentuk dan warnanya mirip jeruk manis. Bentuk buah jeruk ini ketika baru awal musim kulitnya sangat tipis dan berwarna kuning keputihan dan untuk rasanya cenderung (masih) masam. namun bila mendekati hingga masuk perayaan barulah ciri khas akan rasanya yakni manis-manis segar, bahkan ada juga yang rasanya sangat manis, seperti jenis jeruk mandarin santang madu/daun berukuran kecil-kecil dan untuk yang lebih besar jeruk mandarin ponkam yang sudah dikenal segarnya. ( Soelarso, 1996).

Prihatman (2000) selanjutnya menjelaskan bahwa jeruk memerlukan syarat tumbuh tertentu agar dapat tumbuh dan berproduksi optimal, yaitu:

## **1. Ketinggian Tempat**

Tanaman jeruk dapat tumbuh dan berbuah baik pada ketinggian 300-800 m dpl dengan ketinggian optimal 800-1200 m dpl.

## **2. Iklim**

Dalam setahun banyaknya bulan basah adalah 6-7 bulan dan bulan kering 3-4 bulan, tetapi curah hujan yang tinggi saat berbunga akan menyebabkan bunga gugur sehingga tidak dapat menjadi buah. Tanaman jeruk membutuhkan cahaya matahari yang cukup antara 50-60% setiap harinya, terutama pada saat pembungaan dan suhu yang sesuai berkisar antara 25-30°C. dan semua jenis jeruk tidak menyukai tempat yang terlindung dari sinar matahari.

## **3. Media Tanam**

1. Tanaman jeruk tumbuh dengan baik pada tanah yang bersolum dalam, mempunyai lapisan organik tinggi, dan struktur tanahnya remah dan gembur,
2. Mempunyai aerasi, penyerapan air, dan porositas baik, sehingga pertukaran oksigen, pergerakan hara dan kemampuan penyimpanan airnya optimal.
3. Tanah yang cocok adalah Latosol, Andosol dan Regosol.
4. Derajat keasaman tanah (pH) yang cocok untuk tanaman jeruk adalah 5,5-6,5 dengan pH optimum 6 dan kandungan air tanah yang dibutuhkan adalah air tersedia.

5. Dalam pertumbuhannya tanaman jeruk membutuhkan kandungan air tanah yang cukup. Air tanah yang optimal berada di kedalaman 150-200 cm dibawah permukaan tanah.
6. Kelerengan yang terlalu tajam akan menyulitkan perawatan tanaman, sehingga bila masih memungkinkan dibuat terasering maka tanah masih layak ditanami. Atau tumbuh baik di daerah yang memiliki kemiringan sekitar 30°

## **2.6 Penyebab Utama Penurunan Produksi Tanaman jeruk (*Citrus Sinensis Osbeck*)**

### **2.6.1 Hama**

#### **Thrips (Ordo: Thysanoptera, subordo: Terebrantia)**

Serangga ini berukuran kecil, panjang 1 mm. Nimfa berwarna putih kekuning-kuningan, dewasa berwarna coklat kehitaman-hitaman. Bergerak sangat cepat, jika tersentuh akan segera terbang menghindar (Soelarso, 1997).

**Gejala:** Thrips menyerang daun, kuncup/daun, dan buah yang masih sangat muda. Serangan pada daun terlihat bintik-bintik putih, kedua sisi daun agak menggulung keatas, dan pertumbuhannya tidak normal. Daun pada ujung tunas menjadi kering dan gugur. Serangan pada buah muda meninggalkan bekas luka berwarna coklat keabu-abuan (Soelarso, 1997).

**a. Ulat daun hitam *Dasychira inclusa* Walker  
(Lepidoptera:Lymantriidae)**

Larva mempunyai dua jambul dekat kepala berwarna hitam, yang mengarah ke samping kepala. Pada badan terdapat empat jambul yang merupakan kumpulan serta berwarna cokelat kehitam-hitaman. Di sepanjang kedua sisi tubuh terdapat rambut berwarna abu-abu. Panjang larva mencapai 50 mm. **Gejala:** Larva menyerang daun-daun tua dan muda. Tanaman yang terserang tinggal tulang-tulang daunnya saja. Pada siang hari larva lebih banyak bersembunyi di balik daun. Kerusakan di pertanaman dapat mencapai 30 persen (Kartasapoetra, 1990).

**b. Kutu Hijau *Aphis pomi* Geer. (Homoptera:Aperididae)**

*Aphis pomi* dewasa mempunyai warna hijau kekuning-kuningan, antenanya pendek, panjang tubuh 1,8 mm. Kutu ini ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. *Aphis pomi* bersayap mempunyai panjang 1,7 mm dan sayapnya berwarna hitam (Soelarso, 1997).

**Gejala:** kutu atau serangga kecil berbulu menghisap cairan pada tanaman yang menyebabkan penyakit bintil-bintil atau bengkak-bengkak dari satu tanaman ke tanaman yang lain (Kartasapoetra, 1988).

Serangan hama ini menyebabkan daun berubah bentuk, berkerut, mengeriting, pembungaan terhambat, buah-buahan muda gugur, dan jika tidak gugur kualitas buah jelek. Pada serangan hebat, tanaman tidak menghasilkan buah. Perkembangbiakan kutu ini sangat cepat, telur dalam 3-4 hari sudah

menetas dan sudah mulai dapat menghisap cairan daun muda (Soelarso, 1997).

Musuh alami: Coccinellidae dan Lycosa.

**c. Tungau *Panonychus ulmi* (Acariformes:Tetranychidae)**

**Gejala:** Hama berwarna coklat merah yang kecil ini terutama terdapat pada permukaan daun bagian bawah. Permukaan daun bagian atas berubah bagaikan berkarat kuning dan bagian bawahnya menjadi pirang (Kartasapoetra, 1988). Musuh alami: Coccinellidae dan Lycosa.

**d. Lalat Buah *Rhagoletis pomonella* (Diptera:Tephritidae)**

Larva tidak berkaki, setelah menetas dari telur (10 hari) kemudian memakan daging buah. Warna tubuh lalat hitam, kaki kekuning-kuningan, meletakkan telur di dalam buah. Akibatnya serangan hama ini bentuk buah menjadi jelek, terlihat benjol-benjol (Soelarso, 1997).

**Gejala:** Betina menyimpan telurnya secara langsung ke dalam buah dengan cara melubangi kulit buah jeruk dengan menusukkan ovipositornya. Pertumbuhan larva lalat buah berada di dalam buah jeruk, sehingga buah jeruk bagian dalam dagingnya menjadi rusak dan membusuk (Soelarso, 1997).

**e. Ngengat *Cydia pomonella* (Lepidoptera:Tortricidae)**

Serangga dewasa mempunyai panjang sekitar 3/8 inch. Tubuh imagonya berwarna coklat keabu-abuan. Larvanya berwarna putih merah muda dan kepalanya berwarna coklat (Kartasapoetra, 1990).

**f. Serangga penghisap daun *Helopelthis* sp. (Hemiptera:Miridae)**

*Helopelthis* sp. Pada tanaman jeruk ada dua spesies: *Helopelthis theivora* dengan abdomen warna hitam dan merah, dan *Helopelthis antonii* dengan

abdomen warna merah dan putih. Serangga berukuran kecil, panjang nimfa yang baru menetas 1 mm dan panjang serangga dewasa 6-8 mm. pada bagian thoraknya terdapat benjolan yang menyerupai jarum, merupakan tanda khas (Soelarso, 1997).

**Gejala:** Umumnya hama ini menyerang pada pagi hari, sore, atau pada waktu keadaan berawan. Serangga menyerang daun muda, tunas, dan buah dengan cara menghisap cairan sel. Daun yang terserang menjadi berbercak-bercak cokelat, dan perkembangannya daun tidak simetris. Tunas yang terserang menjadi cokelat, kering dan mati. Serangan pada buah menyebabkan buah menjadi berbercak-bercak cokelat, nekrose dan apabila buah membesar, bagian bercak ini pecah sehingga kualitas buah menurun (Soelarso, 1997).

### 2.6.2 Penyakit

Menurut Departemen Pertanian (2004) terdapat beberapa penyakit yang menyerang tanaman jeruk. Penyakit yang menyerang tanaman jeruk dapat merusak pohon, bunga, dan buah. Hal ini dapat mengurangi kualitas buah bahkan akan mengurangi produksi yang akhirnya dapat merugikan petani jeruk. Oleh karena itu petani jeruk harus mengetahui penyakit yang sering menyerang tanaman jeruk dan bagaimana cara mengatasinya. Penyakit penting pada tanaman jeruk (Departemen Pertanian, 2004) :

#### a) Embun Tepung atau Powdery Mildew (*Podosphaera leucoticha*)

Gejala: Serangan pada buah muda berwarna kecoklatan dan pada buah tua warna kulit menjadi coklat muda/seperti sawo.

**b) Bercak Daun** (*Marssonina coronaria* J.J. Davis)

Gejala: Serangan pada daun yang berumur 4-6 minggu setelah perompesan (pemotongan ranting dan daun yang tidak produktif). Mulanya pada daun timbul bercak putih tidak teratur, berwarna coklat, permukaan atas timbul titik hitam, dimulai dari daun tua, daun muda hingga seluruh bagian gugur.

**c) Kanker** (*Botryosphaeria* Sp.)

Gejala: Serangan pada buah di kebun maupun di gudang panen. Bermula buah timbul bercak coklat kecil, membusuk, meluas hingga seluruh buah melembung dan busuk berair serta warna kulit buah menjadi pucat.

**d) Busuk Buah** (*Gloeosporium* Sp.)

Gejala: Serangan pada buah di kebun maupun di gudang panen. Mula-mula timbul bercak kecil kehijau-hijauan, membusuk, berbentuk bulat, selanjutnya bercak berubah warna menjadi coklat dan terdapat bintik-bintik berwarna hitam. Pada akhirnya warna buah menjadi orange.

**e) Busuk Akar** (*Armillaria Melea*)

Gejala: menyerang tanaman jeruk pada daerah dingin basah, ditandai dengan layu daun lalu daun gugur, dan kulit akar membusuk

## **2.7 Konsep Pertanian**

### **2.7.1 Pertanian Semi Organik**

Pertanian semi organik merupakan suatu bentuk tata cara pengolahan tanah dan budi daya tanaman dengan memanfaatkan pupuk yang berasal dari bahan organik dan pupuk kimia untuk meningkatkan kandungan hara yang dimiliki oleh pupuk organik. Pertanian semi organik dapat dikatakan pertanian



yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai di atas 50% . Hal tersebut di karenakan karena pupuk organik yang di masukan 3% dari lahan akan dapat menjaga kondisi fisika, kimiawi dan biologi tanah agar dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melarutkan hara menjadi tersedia untuk tanaman selain untuk menyediakan ketersediaan unsur mikro yang sulit tersedia oleh pupuk kimia (Maharani, 2010).

Pertanian Semi Organik merupakan suatu langkah awal untuk kembali ke sistem Pertanian Organik, hal ini karena perubahan yang ekstrem dari pola pertanian modern yang mengandalkan pupuk kimia menjadi pola pertanian organik yang mengandalkan pupuk bio masa akan berakibat langsung terhadap penurunan hasil produksi yang cukup drastis dan semua itu harus di tanggung langsung oleh pelaku usaha tersebut. Selain itu penghapusan pestisida sebagai pengendali hama dan penyakit yang sulit di hilangkan karena tingginya ketergantungan mayoritas pelaku usaha terhadap pestisida (Seta, 2009).

Oleh karena itu, pertanian semi organik merupakan langkah awal untuk merubah perubahan secara gradual menuju pola pertanian organik. Khusus untuk tanaman pangan, pertanian semi organik akan memberi nilai tambah buat pelaku usaha dengan turunnya biaya produksi tanpa harus diiringi dengan turunnya hasil produksi, dan ramah lingkungan . Sedangkan pada tanaman hortikultura , dengan pola pertanian semi organik ini sebagai bentuk upaya guna menekan pemakaian pestisida bahkan jika perlu menjadi non pestisida, sehingga resiko residu pestisida yang tertinggal pada tanaman bisa di hilangkan tanpa harus mengurangi

pendapatan pelaku usaha dan berkurangnya pasokan kebutuhan di tingkat pasar umum (Maharani, 2010).

### **2.7.2 Pengendalian Hama Terpadu (PHT)**

Smith (1983) dalam Untung (2006) mendefinisikan PHT sebagai pengendalian hama yang menggunakan semua teknik dan metode yang sesuai dalam cara-cara yang seharmonis mungkin dalam mempertahankan populasi hama dibawah tingkat yang menyebabkan kerusakan ekonomi di dalam lingkungan dari dinamika populasi spesies hama yang bersangkutan. Pengendalian hama terpadu tidak hanya terbatas sebagai teknologi pengendalian hama yang berusaha memadukan berbagai teknik pengendalian termasuk pengendalian secara kimiawi yang merupakan alternative terakhir, tetapi mempunyai makna yang lebih mendasar lagi. PHT adalah suatu konsep ekologi, falsafah, cara berpikir, cara pendekatan berdasar pada konsep, ekonomi dan budaya dengan menitik beratkan pada potensi alami seperti musuh alami, cuaca serta menempatkan manusia sebagai pengambil keputusan dalam pengelolaan usaha taninya.

Pengendalian Hama Terpadu adalah teknologi pengendalian hama yang didasarkan prinsip ekologis dengan menggunakan berbagai taktik pengendalian yang kompatibel antara satu sama lain sehingga populasi hama dapat dipertahankan di bawah jumlah yang secara ekonomik tidak merugikan serta mempertahankan kesehatan lingkungan dan menguntungkan bagi pihak petani (Oka, 2005).

Batasan/ defenisi pengendalian hama terpadu yang umum digunakan adalah sebagai berikut : PHT adalah suatu sistem pengelolaan populasi hama yang

memanfaatkan semua teknik pengendalian yang sesuai dengan tujuan untuk mengurangi populasi hama dan mempertahankannya pada suatu aras yang berada dibawah aras populasi hama yang dapat mengakibatkan kerusakan ekonomi (Smith dan Reynolds, 1966 dalam Untung, 2006).

Konsep PHT merupakan koreksi terhadap kesalahan dalam pengendalian hama dan penyakit. Penggunaan pestisida memang telah memberikan kontribusi besar bagi peningkatan produksi tanaman, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti munculnya resistensi dan resurgensi beberapa jenis hama. Dalam bercocok tanam padi PHT tidak bisa diimplimentasikan sebagai suatu kegiatan yang mandiri, tetapi merupakan bagian dari sistem produksi (Hidayati, 2005).

Adapun tujuan umum pelaksanaan PHT di Indonesia adalah :

1. Memantapkan hasil dalam tahap yang telah dicapai oleh teknologi pertanian maju.
2. Mempertahankan kelestarian lingkungan.
3. Melindungi kesehatan produsen dan konsumen.
4. Meningkatkan efisiensi pemasukan dalam produksi.
5. Meningkatkan pendapatan atau kesejahteraan petani (Oka, 2005).

### **2.7.3 Pertanian organik**

Menurut Seta (2009), pertanian organik didefinisikan sebagai sistem manajemen produksi holistik yang meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agro-ekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi

tanah, dengan demikian, pertanian organik sangat memperhatikan kualitas lingkungan dan keberlanjutan usaha pertanian serta bukan semata-mata bertujuan mencapai hasil yang sebanyak-banyaknya.

Pertanian organik adalah sistem manajemen produksi holistik yang meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi dan aktifitas biologi tanah. Pertanian organik menekankan penggunaan praktik manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan masukan setempat dengan kesadaran bahwa keadaan regional setempat memang memerlukan sistem adaptasi lokal (Eliyas, 2010).

Pada prinsipnya benih/bibit yang digunakan dalam pertanian organik harus sesuai dengan agro-ekosistem yang ada, tahan terhadap hama dan penyakit, berasal dari produk pertanian organik, dan tidak boleh berasal dari produk rekayasa genetika (*genetically modified organisms = GMO*).

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2009), Lahan yang digunakan untuk produksi pertanian organik harus bebas dari bahan kimia sintetis dalam bentuk apapun (pupuk, pestisida, dll.). Oleh karena itu, jika lahan yang akan digunakan untuk produksi pertanian organik berasal dari lahan yang sebelumnya digunakan untuk produksi pertanian non-organik, maka lahan tersebut harus dilakukan konversi.

Masa konversi harus cukup lama hingga terbentuk kesuburan tanah untuk menunjang sistem pengendalian pertanian organik. Konversi dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Untuk tanaman semusim diperlukan masa konversi minimal 2 (dua) tahun sedangkan untuk tanaman tahunan diperlukan masa konversi minimal 3 (tiga) tahun. Bergantung pada situasi dan kondisi yang ada, masa konversi bisa diperpanjang atau diperpendek namun masa konversinya tidak boleh kurang dari 12 bulan
2. Lahan yang telah dikonversi atau yang sedang dikonversi ke produksi organik tidak boleh dirubah bolak-balik antara organik dan konvensional.
3. Jika dalam suatu hamparan, konversi lahan tidak dilakukan pada saat yang bersamaan, maka perlu ada pemisahan yang tegas antara lahan organik dan non-organik untuk menghindari kontaminasi dari lahan non-organik ke lahan organik.

Menurut Wahyudi (2008), tujuan pertanian organik adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi kerusakan lingkungan akibat pertanian yang intensif.

Pertanian intensif yaitu menggunakan pupuk dan pestisida sintetis untuk memacu produktivitas tanaman setinggi-tingginya, hingga melampaui daya buffering alam. Akibat dari pertanian intensif antara lain: tanah menjadi sangatkeras, hingga sulit diolah, dan kemampuan mengikat air berkurang drastis karenamikroorganisme di dalam tanah (cacing, bakteri, jamur, dll) mati. Juga hamamerajalela karena predatornya terbunuh oleh pestisida, sedangkan hama yangdituju malah semakin resisten. Belum lagi terhitung polusi air dan udara yangditimbulkan oleh penggunaan bahan2 kimia sintetis yang tidak terkontrol ini.

2. Untuk melindungi dan memperbaiki kesejahteraan petani.

Petani adalah orang terdepan yang berhadapan dengan segala jenis cemaran nitrogen dan pestisida, dan mereka terus menerus terpapar dalam jumlah besar. Selain itu, petani juga orang pertama yang paling menderita jika harga pupuk dan pestisida buatan pabrik naik; apalagi jika disusul dengan gagal panen, dan harga jual hasil pertanian jatuh.

3. Untuk memelihara keragaman hayati dan ketahanan pangan.

Pertanian organik tidak bisa dilaksanakan secara monokultur, tetapi harus polikultur, dan harus dilakukan pola tanam bergilir. Polikultur maksudnya, dalam satu area tidak boleh ditanami hanya dengan satu jenis tanaman saja, tetapi harus bermacam-macam. Ada tanaman yang fungsinya menghalau hama, ada yang menggemburkan tanah, ada yang menangkap nitrogen, mencegah erosi, dan sebagainya. Pola tanam bergilir maksudnya dalam satu lokasi tidak boleh ditanami tanaman yang sama terus menerus agar tanah tidak kehabisan nutrient tertentu, dan hama tidak berkembang biak menjadi koloni yang besar akibat pemutusan siklus hidup koloni hama tersebut. Pertanian organik juga mengutamakan tanaman lokal yang telah terbukti kemampuannya beradaptasi

## **2.8 Pengambilan Sampel Serangga Pada Tumbuhan Jeruk**

Komunitas serangga di suatu wilayah dapat diketahui dengan mengambil sampel, pengambilan sampel merupakan tahap awal dalam mengumpulkan data. Strategi dan teknik yang digunakan akan mempengaruhi nilai sampel yang akan digunakan akan digunakan sebagai bahan dalam analisis. Dalam studi ekologi

dikenal ada 3 metode pokok pengambilan sampel, yaitu metode mutlak (absolut), metode nisbi (relatif), dan indeks populasi (Southwood, 1980 dalam Untung, 2006).

### 1. Metode Mutlak

Metode mutlak paling baik dibandingkan metode yang lainnya, karena memiliki ketelitian yang tinggi. Metode pengambilan sampel mutlak menghasilkan angka pendugaan populasi dalam bentuk kelimpahan per unit permukaan tanah atau habitat serangga yang kita amati. Data yang kita peroleh dari metode ini berupa:

#### a. Populasi Absolut

Merupakan pengukuran jumlah serangga per unit area, contoh meter persegi, hektar.

#### b. Intensitas Populasi

Menunjukkan jumlah serangga per unit habitat, seperti per daun, per akar, per tanaman, per inang.

#### c. Populasi Dasar

Pada beberapa habitat, khususnya hutan lebih sesuai untuk menggunakan unit pengukuran antara absolute dan intensitas. Contohnya 1 m<sup>2</sup> dari permukaan cabang.

### 2. Metode Relatif

Pada metode, populasi yang terukur tidak diketahui unitnya. Hanya merupakan perbandingan dalam ruang dan waktu, yang umumnya digunakan pada wilayah luas atau untuk mempelajari aktifitas serangga. Metode ini menggunakan

beberapa perangkat jebakan (*Pitfall trap*), perangkat umpan (*Bait trap*), perangkat lampu (*Lamp trap*), perangkat lem (*Sticky trap*) atau dengan alat bantu yang lain, misalnya jarring serangga terbang (*Fly net*).

### 3. Indeks Populasi

Pada metode indeks populasi yang dihitung atau diukur bukan serangganya, tetapi produk yang ditinggalkan oleh serangga atau pengaruh serangga. Produk yang ditinggalkan oleh serangga berupa kotoran, kokon dan sarang.

## 2.9 Analisis Komunitas

Analisis komunitas bertujuan untuk mengetahui berbagai dinamika dalam agroekosistem yang mencakup Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi (C), Koefisien Kesamaan Komunitas (Cs).

1. Indeks Nilai Penting untuk mengetahui persentase atau besarnya pengaruh yang diberikan suatu jenis serangga terhadap komunitasnya (Soegianto, 1994).
2. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) untuk menentukan keterangan jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu (Southwood, 1980).
3. Indeks dominasi (C) menunjukkan besarnya peranan suatu jenis organisme dalam hubungan dengan komunitas secara keseluruhan (Southwood, 1980).



4. Koefisien kesamaan komunitas ( $C_s$ ) adalah ukuran sederhana dalam menentukan kesamaan spesies dalam dua lahan yang berbeda (Southwood, 1980).

