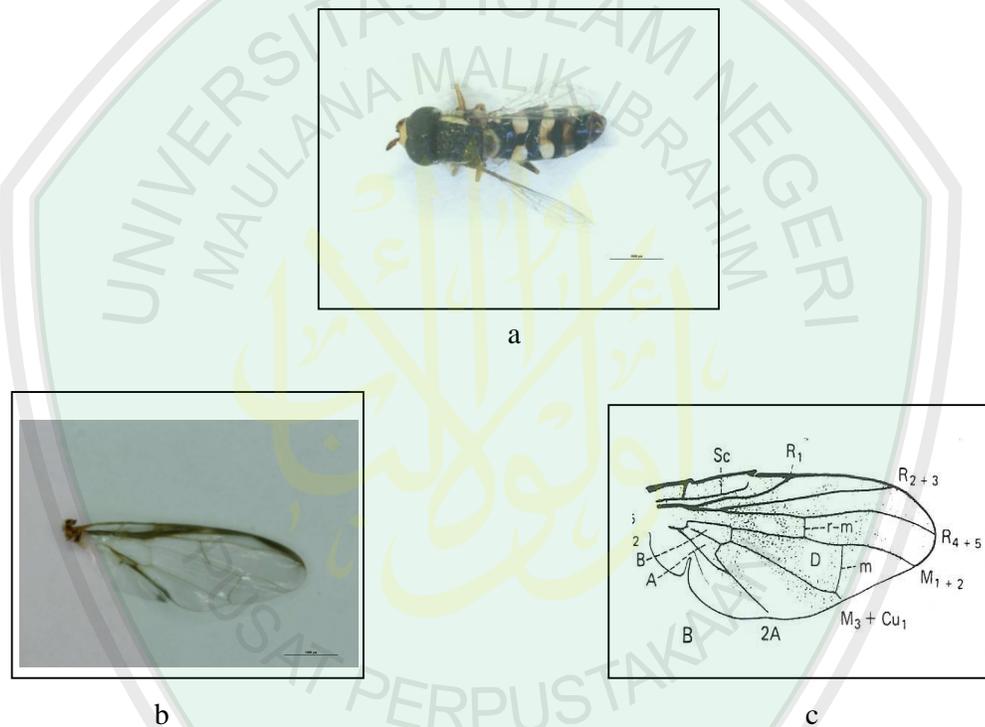


BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Identifikasi Serangga Hasil Penelitian

1. Spesimen 1



Gambar 4.1. Spesimen 1 famili Thepirtidae. a..Spesimen 1 hasil penelitian,b. Venasi sayap depan Spesimen 1 hasil penelitian, c. Venasi sayap depan berdasarkan Literatur (Borrer, 1992).

Ciri-ciri:

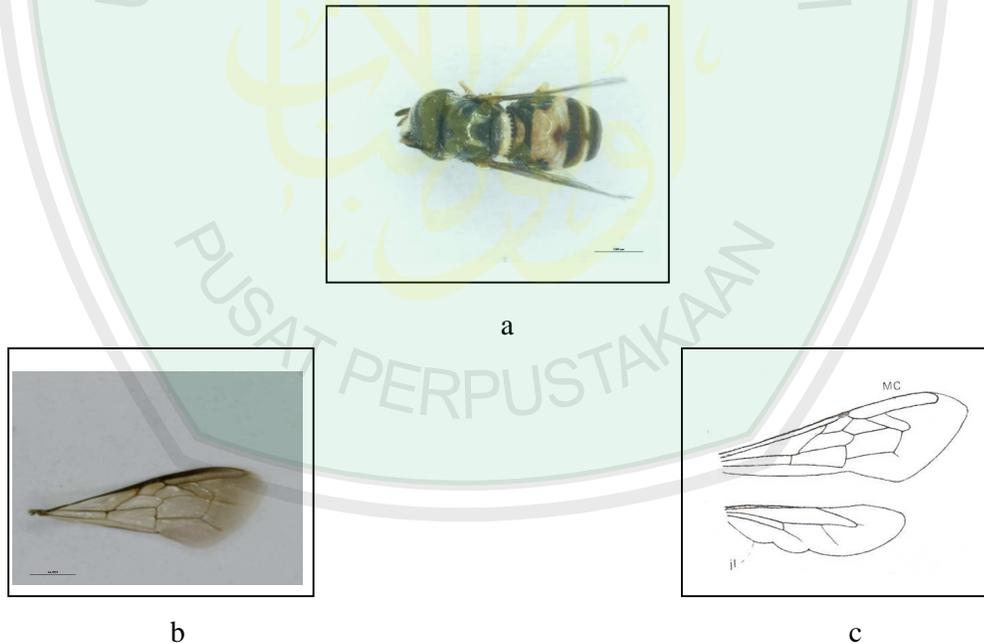
Warna tubuh kekuningan atau kecoklatan. Ukuran tubuhnya 3-4 mm, mempunyai bulu-bulu dekat mulut. Dapat ditemukan di daerah pertamanan atau buah yang membusuk. Larva hidup dalam buah yang membusuk.

Serangga ini sangat sedikit yang bersifat ektoparasit pada ulat. Spesimen ini sering disebut dengan lalat buah. Fungsi Spesimen ini dalam ekosistem adalah sebagai hama (Siwi, 1991. Hal.178).

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah :

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Tephritidae

2. Spesimen 2.



Gambar 4.2. Spesimen 2 famili Apidae. a. Spesimen 2 hasil penelitian, b. Venasi sayap depan hasil penelitian, c. Venasi sayap depan berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Spesimen ini sering dikanal dengan Lebah madu. Warna dari Spesimen ini adalah merah keemasan. Terdapat sub marginal dan sel marginal pada sayap depan. Tidak adanya taji –taji pada tibiae belakang. Sungut terdiri dari 13 ruas atau kurang. Menurut Borror dkk (1992), Serangga ini memiliki sikat pengumpul tepung sari pada kaki depan dan keranjang pembawa tepung sari pada kaki belakang. Spesimen ini dalam ekosistem penting dalam penyerbukan tanaman dan dapat menghasilkan madu.

Klasifikasi Spesimen diatas Menurut Borror dkk (1992) adalah :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Apidae

3. Spesimen 3.



Gambar 4.3 Spesimen 3 famili Heleomyzidae. a Spesimen 3 hasil pengamatan, b. Venasi sayap depan hasil penelitian, c. Venasi sayap depan berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

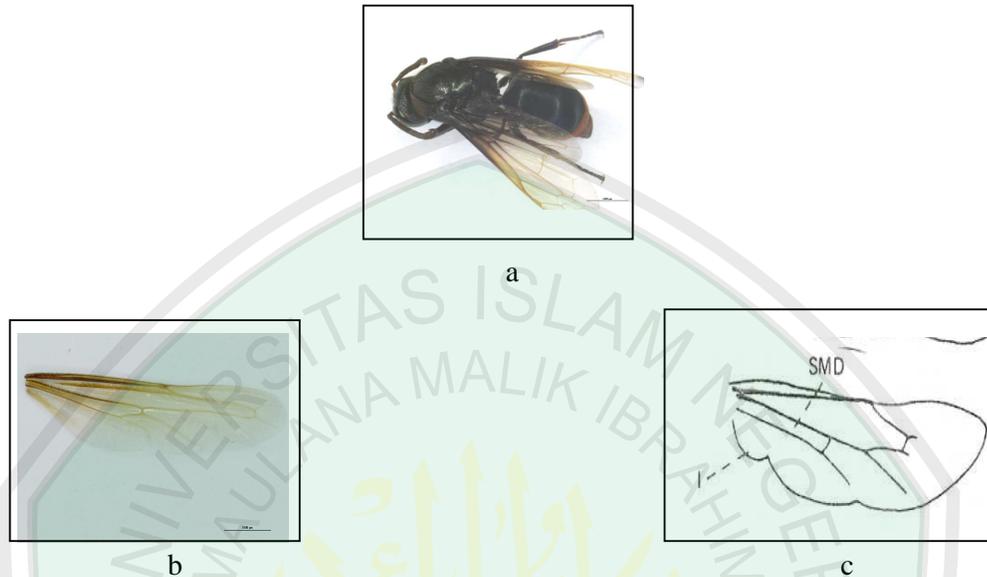
Ciri-ciri:

Serangga ini berwarna kecoklat-coklatan, memiliki rambut-rambut bulu postvertikal yang menyatu, memiliki sungut-sungut yang kecil dan kurang menonjol. Memiliki koksa yang berduri.

Klasifikasi Spesimen ini menurut Borror (1992) adalah:

- Kingdom ; Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Heleomyzidae

4. Spesimen 4



Gambar 4.4 Spesimen 4 famili Megachilidae..a. Spesimen 4 hasil penelitian, b. Venasi sayap luar hasil penelitian, c. Venasi sayap luar berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

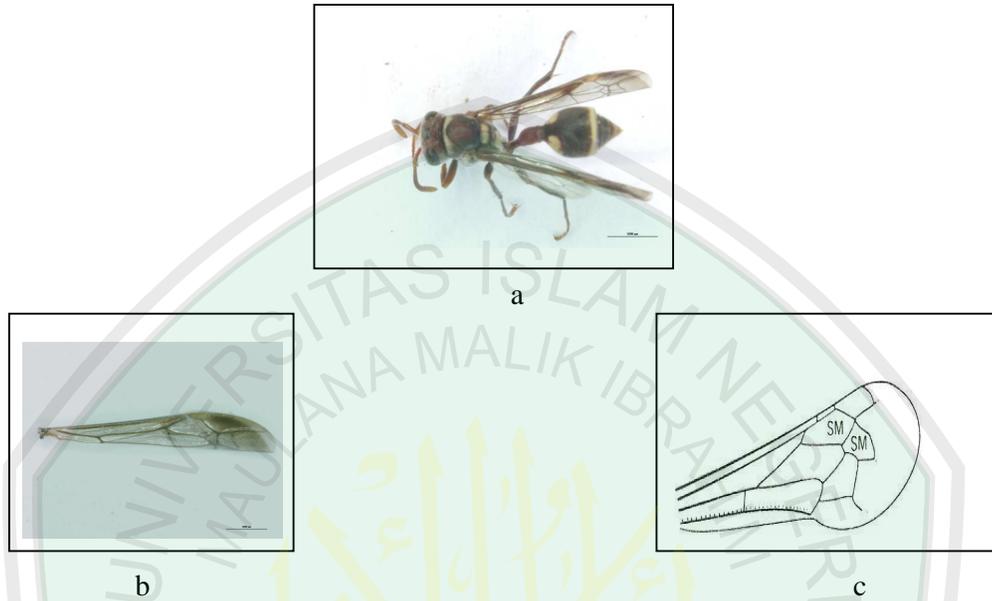
Ciri-ciri :

Mamiliki dua buah sub marginal yang panjangnya sama. Sayap depan dengan 2 sel sub marginal. Lekuk sub antena bertemu di sisi bagian depan mangkuk-mangkuk sungut.

Klasifikasi Spesimen 4 menurut Borror (1992), adalah :

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Megachylidae

5. Spesimen 5



Gambar 4.5 Spesimen 5 famili.Vespidae 1. a. Spesimen 5 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

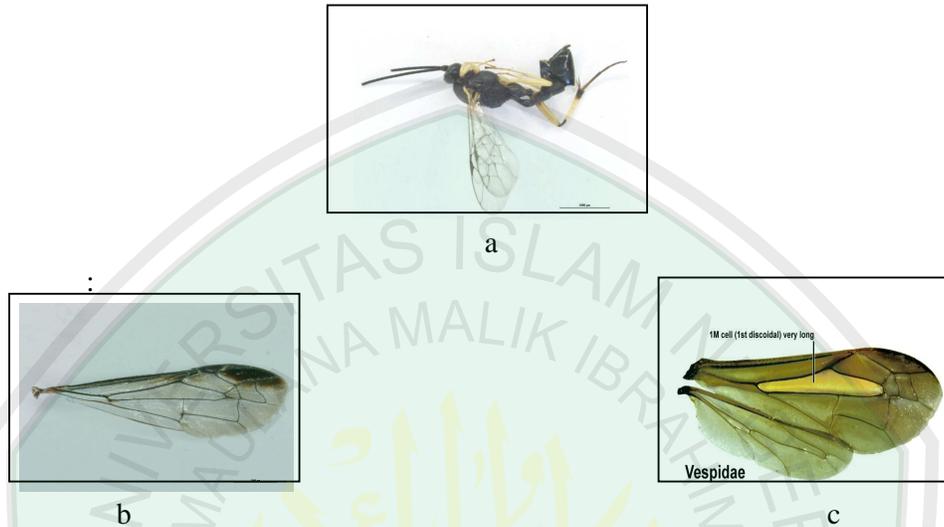
Ciri-ciri:

Abdomen berhubunan dengan thoraks dengan sebuah ptiolus yang ramping. sungut terdiri dari 13 ruas atau kurang. sayap melipat longitudinal pada waktu istirahat. sebagian besar berwarna hitam, beberapa jenis dibagian muka dan abdomen dengan warna kuning

Klasifikasi Spesimen 5 menurut Borror (1992), adalah :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Vespidae 1

6. Spesimen 6.



Gambar 4.6 .Spesimen 6 famili Vespidae 2. a. Spesimen hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

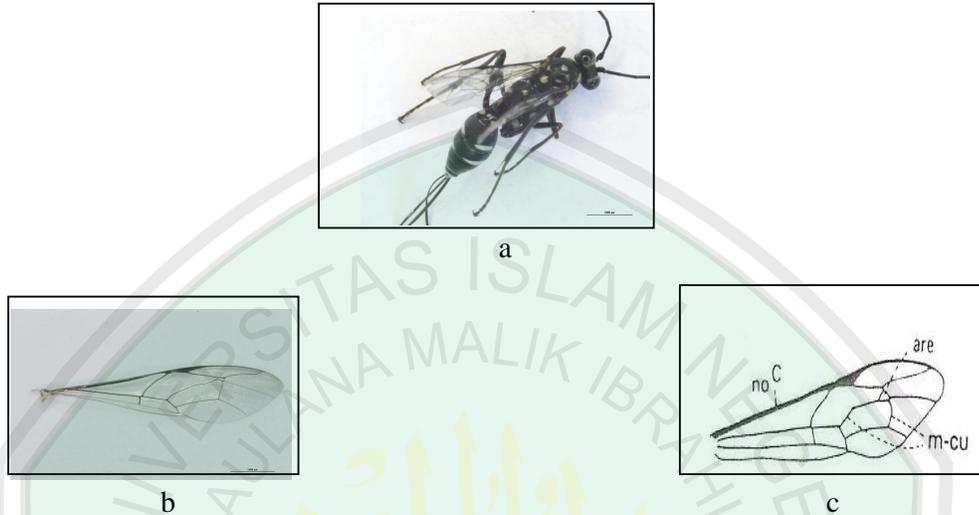
Ciri-ciri:

Spesimen ini adalah bagian dari sub famili vespinae. Pada sayapnya sel 1 M jauh lebih panjang daripada sel 1 M+ Cu1, dan biasanya setengah panjang sayap. Sayap-sayap biasanya terlipat memanjang pada waktu istirahat.

Klasifikasi Spesimen 6 menurut Borror (1992), adalah :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Vespidae 2

7. Spesimen 7.



Gambar 4.7 Spesimen 7 famili Ichneumonidae. .a. Spesimen hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrer dkk, 1992).

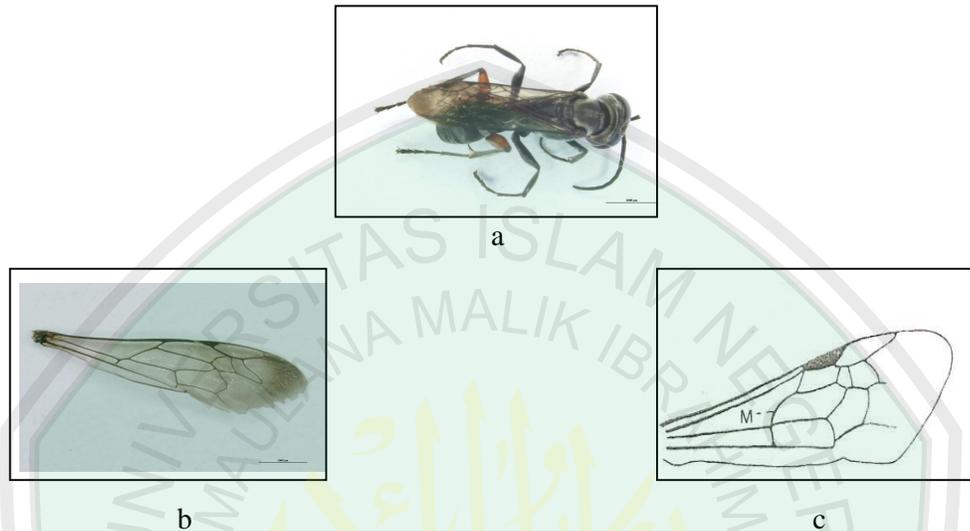
Ciri-ciri:

Tubuh berbentuk seperti tabuhan, ukuran 3-40 mm. sungut beruas antara 16 atau lebih, sediktnya setengah panjang tubuh. Ovipositor panjang (sampai 15 mm). bervariasi dalam bentuk dan warna. Beberapa berwarna kekuningan hitam, sebagian lagi mempunyai sungut yang pertengahannya berwarna keputihan atau kekuningan.

Klasifikasi Spesimen 7 menurut Borrer (1992), adalah :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Ichneumonidae

8. Spesimen 8.



Gambar 4.8 Spesimen 8 famili Halictidae. .a. Spesimen hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

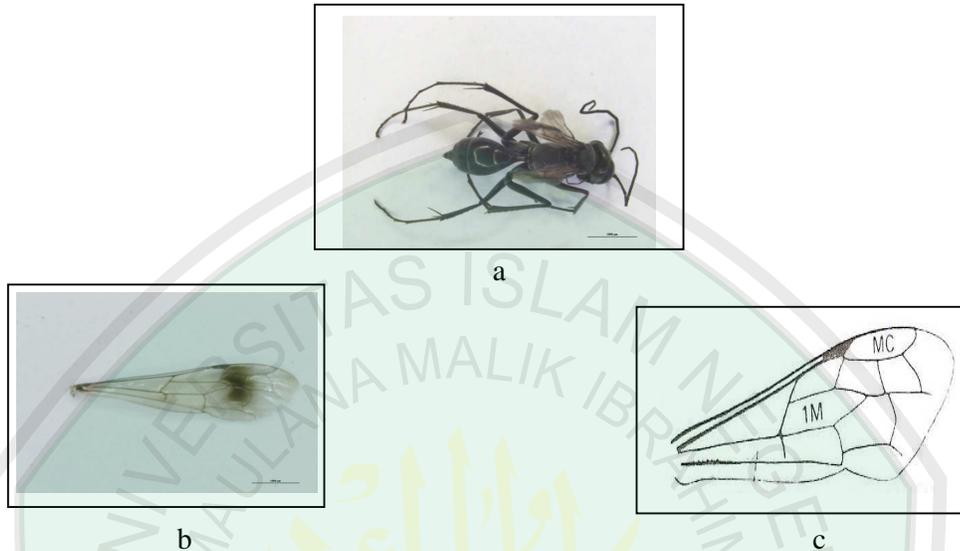
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki warna metalik, dan biasanya dapat dikenali oleh ruas bebas pertama yang sangat melengkung dari rangka-sayap medial. Kebanyakan dari mereka bersarang di liang dalam tanah .

Klasifikasi Spesimen 8 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Halictidae

9. Spesimen 9.



Gambar 4.9 . Spesimen 9 Famili Tiphidae..a. Spesimen hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

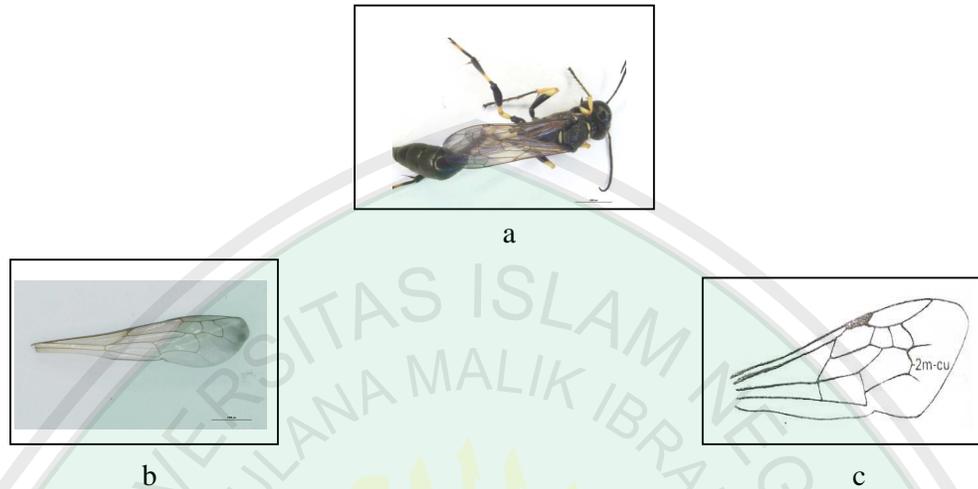
Ciri-ciri:

Memiliki warna hitam, berukuran sedang dan pada tungkai berduri yang pendek. Ujung abdomen dengan sebuah duri yang melengkung ke atas, gelembir jagum pada sayap belakang separoh panjang $M+Cu1$. Larvae golongan ini adalah parasit larvae dari golongan kumbang scarabid.

Klasifikasi Spesimen 9 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Tiphidae

10. Spesimen 10



Gambar 4.10. Spesimen 10 famili Colletidae. a. Spesimen 10 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

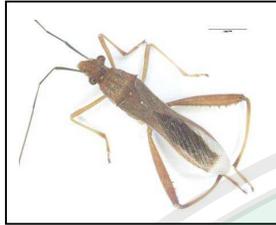
Ciri-ciri:

Terdapat tiga sel sub marginal dan rangka-sayap melintang m-cu yang kedua berkelok. Mereka sangat mirip tabuhan dan tungkai belakang Spesimen betina tidak memiliki sikat-sikat serbuk sari.

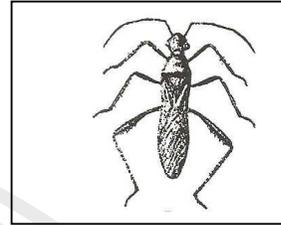
Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Colletidae

11. Spesimen 11.



a.



b.

Gambar 4.11 Spesimen 11 famili Alydidae. .a. Spesimen 11 hasil penelitian, b. Spesimen 11 berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

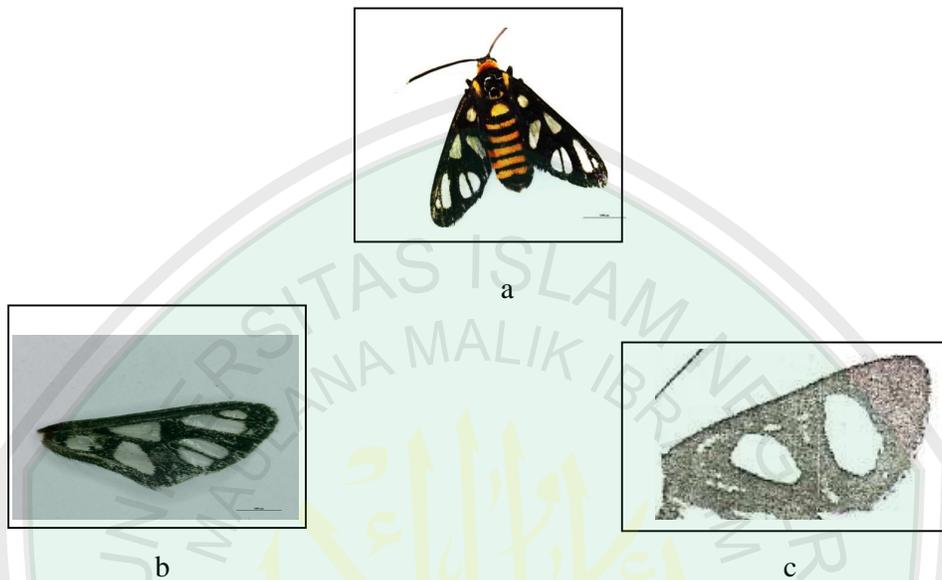
Spesimen ini memiliki kepala sedikit lebar dan hampir sama dengan pronotum. Tubuh panjang dan menyempit. Ciri yang khas serangga ini adalah memiliki bau yang busuk.

Menurut Borror (1992), Muara-muara kelenjar bau adalah lubang bulat telur yang lebar yang terletak antara kokse tengah dan belakang.

Klasifikasi Spesimen 11 Menurut Borror (1992), adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Alydidae

12. Spesimen 12



Gambar 4.12 Spesimen 12 famili Noctuidae. a. Spesimen 12 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrordkk, 1992).

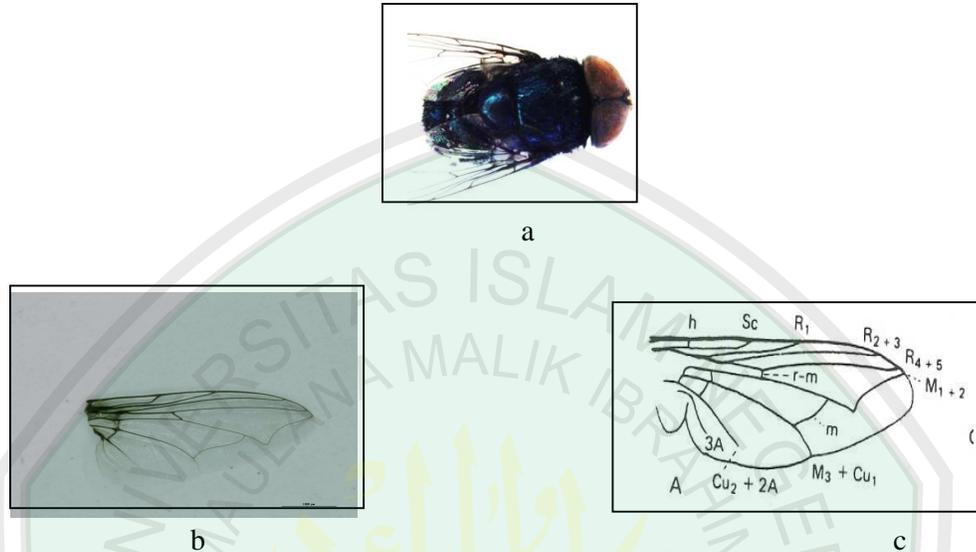
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki ukuran tubuh yang besar, dengan sayap depan agak menyempit dan sayap belakang melebar. Memiliki sungut seperti rambut. Pada sayap terdapat bintik keputihan atau kecoklatan.

Klasifikasi Spesimen 12 menurut Borrordkk (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Lepidoptera
- Famili : Noctuidae

13. Spesimen 13.



Gambar 4.13 Spesimen 13 famili Tachinidae 1. .a. Spesimen 13 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

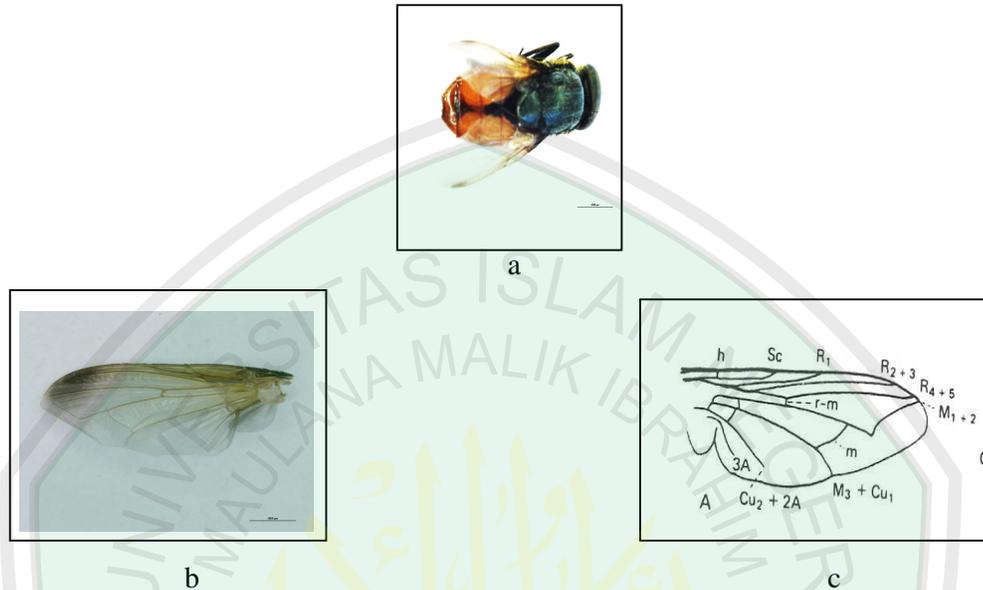
Ciri-ciri:

Ukuran tubuh 3-15 mm, abdomen biasanya terdapat rambut-rambut yang berwarna abu-abu atau hitam. Sering ditemukan pada daerah terbuka yang banyak bunga. Abdomen terdapat bulu-bulu yang sangat besar selain rambut bulu yang kecil. Menurut Siwi (1991), Larva serangga ini bertindak sebagai parasit serangga hama. *Pedoya setosa* parasit pada ulat *Prodenia* sp..

Klasifikasi Spesimen 13 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Tachinidae 1

14. Spesimen 14.



Gambar 4.14 Spesimen 14 famli Tachinidae 2. .a. Spesimen 14 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrork, 1992).

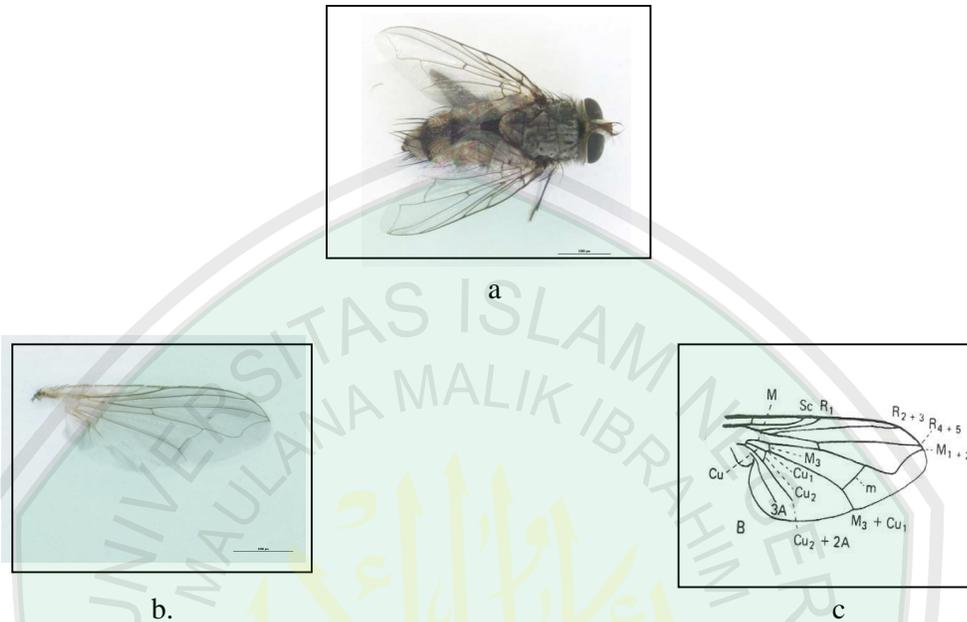
Ciri-ciri:

Ukuran tubuh 3-15 mm, abdomen biasanya terdapat rambut-rambut yang berwarna abu-abu atau hitam.. Abdomen berwarna kekuning-kuningan.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrork (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Tachinidae 2

15. Spesimen 15.



Gambar 4.15 Spesimen 15 Famili Muscidae 1. a. Spesimen 15 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrer dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Memiliki Ciri khusus sayap dari Spesimen ini adalah rangka-rangka sayap yang keenam tidak pernah mencapai batas sayap. Memiliki proboscis pendek serta tidak menggigit.

Klasifikasi Spesimen 15 menurut Borrer (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Diptera
- Famili : Muscidae 1

16. Spesimen 16.



Gambar 4.16 Spesimen 16 Famili Muscidae 2. .a. Spesimen 16 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

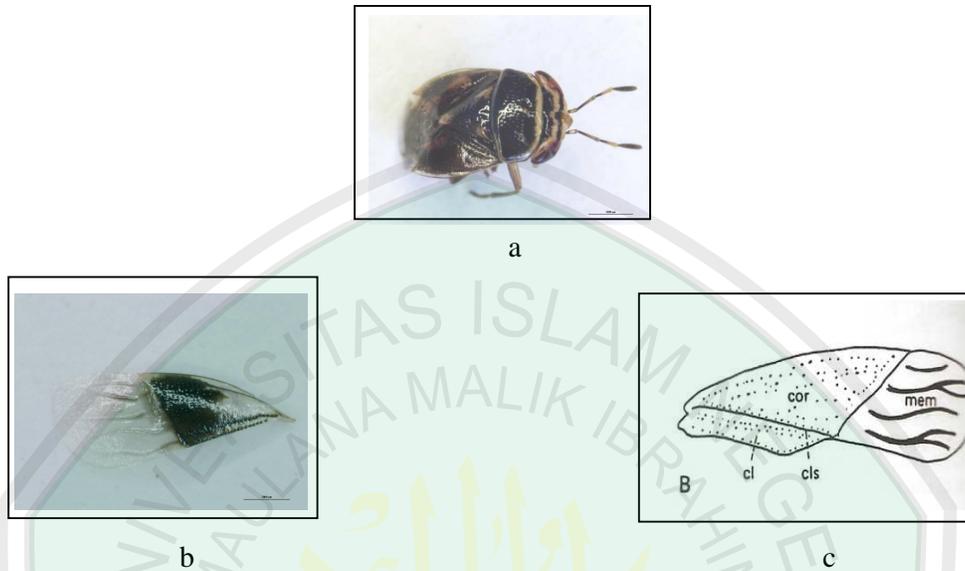
Ciri-ciri:

Sayap mempunyai 3A melengkung kedepan di bagian distal, sehingga Cu₂ + 2 A bila di kembangkan akan bertemu dengan 3A. ukuran tubuhnya jauh lebih kecil dari kelompok Muscidae 1.

Klasifikasi Spesimen 16 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Muscidae 2

17. Spesimen 17.



Gambar 4.17 Spesimen 17 famili Lygaeidae 1. a. Spesimen 17 hasil penelitian, b. Hemaelytra Spesimen 17 hasil penelitian, c. Hemaelytra Spesimen 17 berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

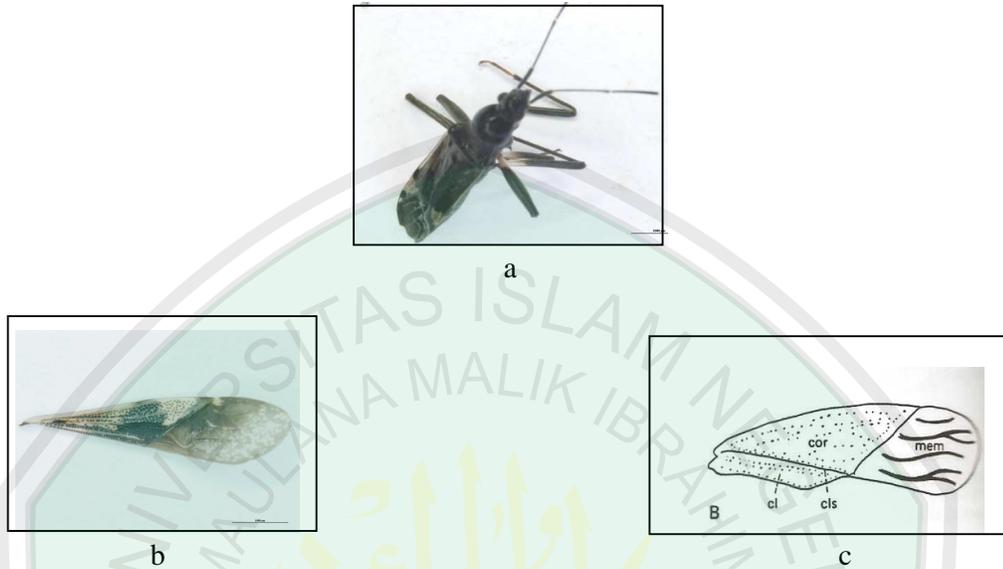
Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki femora depan yang membesar dan tampak seperti perenggut. Anggota dari kelompok ini biasanya dapat dikenali dengan sungutnya yang beruas empat, mata tunggal dan rangka-rangka sayap beruas empat atau lima pada selaput tipis.

Klasifikasi Spesimen 17 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hemiptera
- Famili : Lygaeidae 1

18. Spesimen 18.



Gambar 4.18 Spesimen 18 famili Lygaeidae 2. a. Spesimen 18 hasil penelitian, b. Hemaelytra Spesimen 18 hasil penelitian, c. Hemaelytra Spesimen 18 berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

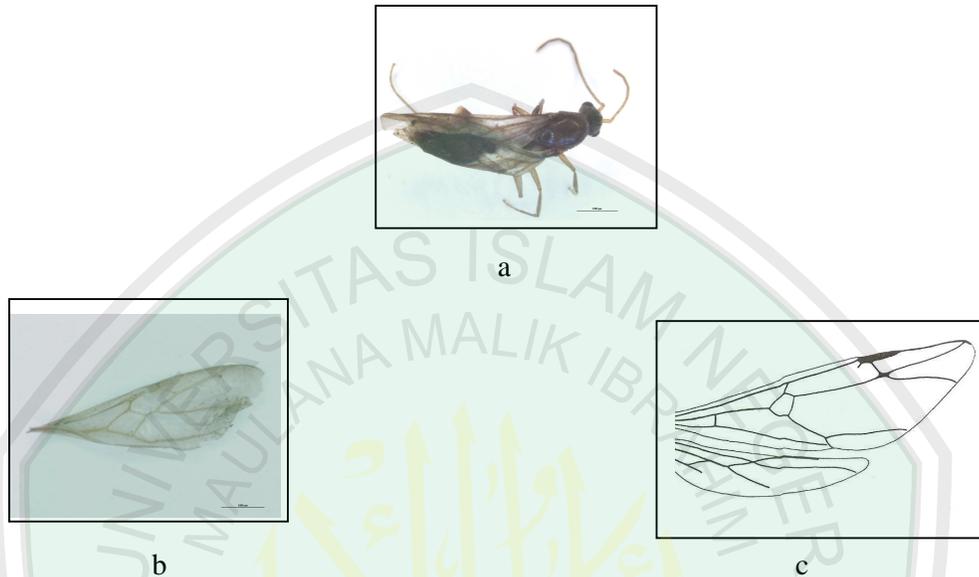
Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki sungut beruas empat, mata tunggal, rangka sayap lima pada selaput tipis Hemelytra. Pada sayap ditandai dengan titik-titik atau pita-pita berwarna putih dan hitam.

Klasifikasi Spesimen 18 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Lygaeidae 2.

19. Spesimen 19



Gambar 4.19. Spesimen 19 famili Formicidae 1. .a. Spesimen 19 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Ruas pertama abdomen berbentuk bonggol yang tegak. Sungut kurang lebih 13 ruas dan pada ruas yang pertama sangat panjang. Susunan vena normal atau agak mereduksi dan memiliki sayap.

Klasifikasi Spesimen 19 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae 1

20. Spesimen 20



a.



b.

Gambar 4.20 Spesimen 20 famili Formicidae 2. a. Spesimen 20 hasil penelitian, b. Spesimen 20 berdasarkan Literatur (Anonim, 2009).

Ciri-ciri:

Memiliki warna tubuh kemerahan, tidak memiliki sayap, bentuk tungkai atau pedicel adalah metasoma, sungut menyiku dan pada ruas pertama sangat panjang, tidak memiliki sayap. Ruas metasoma kedua mengandung satu punuk atau bungkul.

Klasifikasi Spesimen 20 menurut Borror (1992), adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae 2

21. Spesimen 21



Gambar 4.21 Spesimen 21 famili Formicidae 3 .a. Spesimen 21 hasil penelitian, b. Spesimen 21 berdasarkan Literatur (Anonim, 2009).

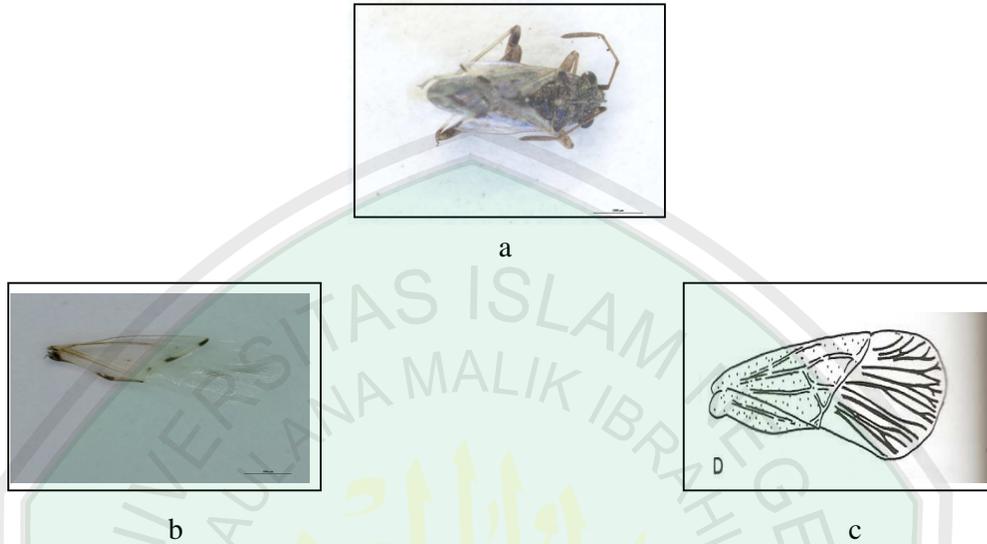
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki warna hitam, panjang tubuh 1 cm, memiliki bentuk kepala oval, mata oval terletak agak ke samping, memiliki tipe mulut menggigit, memiliki sepasang sungut yang bersiiku, memiliki abdomen yang cukup besar dan tidak memiliki sayap karena mengalami reduksi. Ruas metasoma pertama terdapat punuk atau bungkul.

Klasifikasi Spesimen 21 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae 3

22. Spesimen 22



Gambar 4.22 .Spesimen 22 famili Rhopalidae. a. Spesimen 22 hasil penelitian, b. Hemaelytra Spesimen 22 hasil penelitian, c. Hemaelytra Spesimen 22 berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

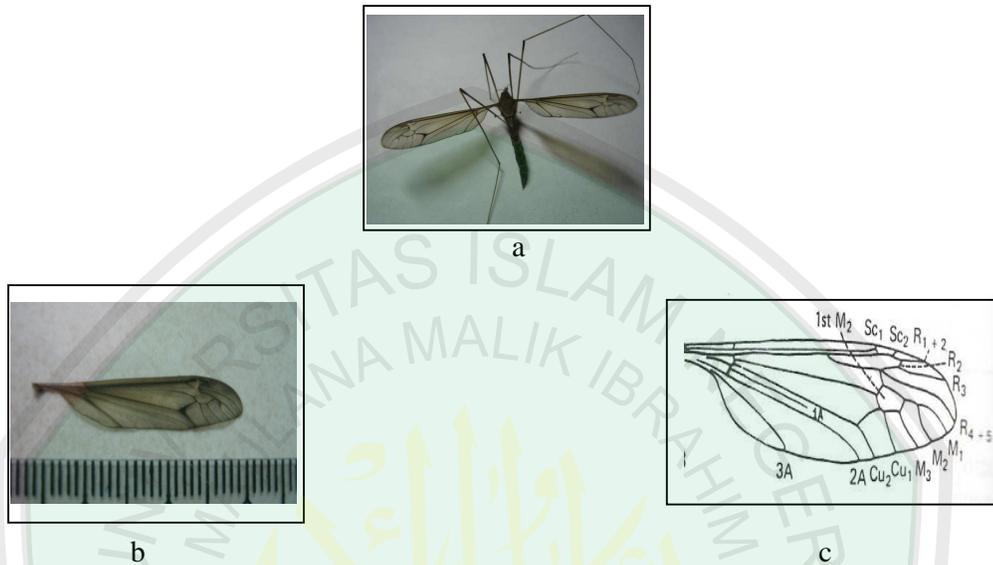
Ciri-ciri:

Serangga ini berwarna pucat, memiliki panjang tubuh 10 mm, dan tidak memiliki kelenjar bau. Pada sayapnya banyak terdapat rangka –rangka sayap pada selaput tipis hemelytra.

Klasifikasi Spesimen 22 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Rhopalidae

23. Spesimen 23.



Gambar 4.23 Spesimen 23 famili Tipulidae.. a. Spesimen 23 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

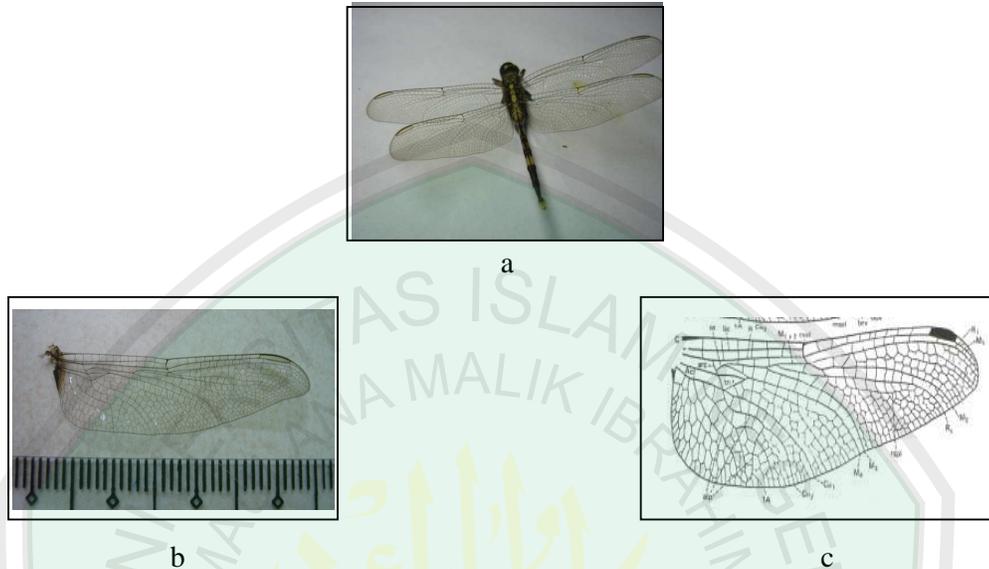
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki bentuk sayap yang panjang dan ramping dengan panjangnya kurang lebih 70 mm. Panjang tubuh mencapai 35 mm. Ciri khusus serangga ini adalah terdapat penyatuan rangka-rangka sayap R1 dan R2+3 tepat sebalum ujung sayap.

Klasifikasi Spesimen 23 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Diptera
- Famili : Tipulidae

24. Spesimen 24.



Gambar 4.24 Spesimen 24 famili Libellulidae. .a. Spesimen 24 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

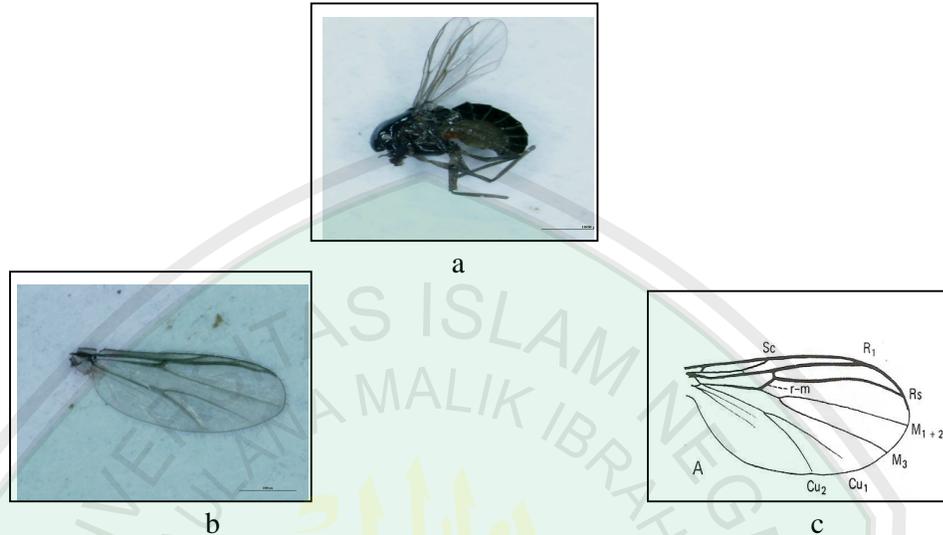
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki panjang tubuh kira-kira 75 mm, warna Spesimen ini loreng kehijauan. Memiliki sepasang mata majemuk. Sayap-sayap pada waktu istirahat diletakkan berama diatas tubuh dengan sedikit membuka.

Klasifikasi Spesimen 24 menurut Borror (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Odonata
 Famili : Libellulidae

25. Spesimen 25.



Gambar 4.25 Spesimen 25 Famili Mycetophilidae. .a. Spesimen 25 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

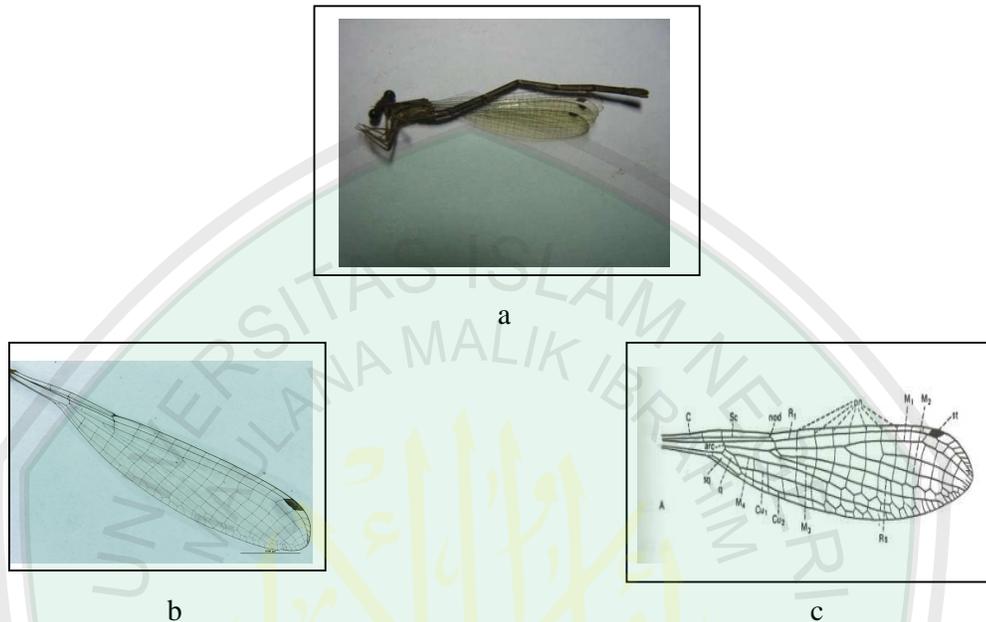
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki bentuk yang ramping, dengan koksa-koksa yang memanjang dan tungkai-tungkai yang panjang. Mereka banyak di temukan di tempat yang lembab atau pada tumbuhan yang memilikibuah yang busuk. Serangga ini memiliki ukuran 13 mm.

Klasifikasi Spesimen 25 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Diptera
- Famili : Mycetophilidae

26. Spesimen 26.



Gambar 4.26 Spesimen 26 famili Coenagrionidae .a. Spesimen 26 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

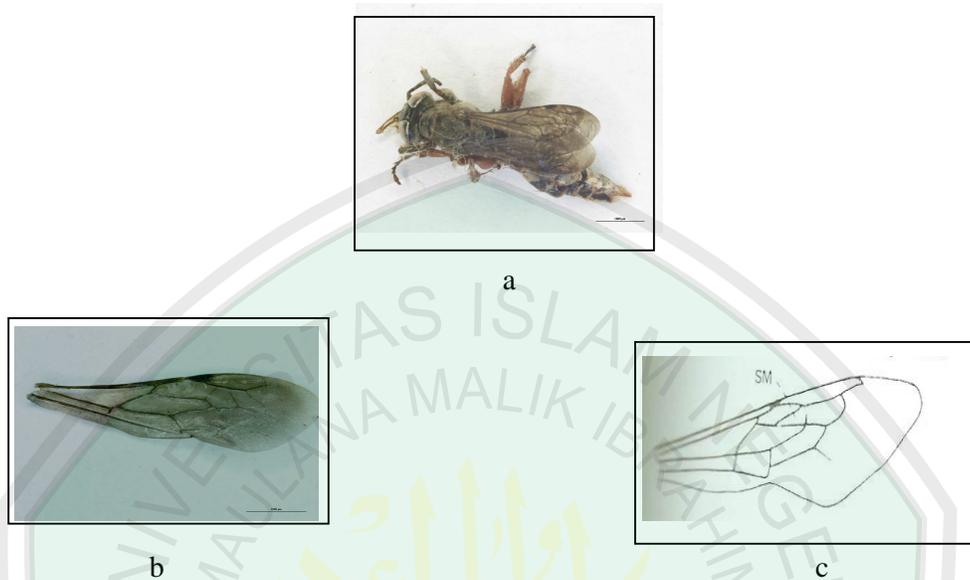
Ciri-ciri:

Serangga ini dapat dikenali dengan rangka sayap Cu1 dan Cu2 terbentuk bagus, Memiliki bentuk tubuh seperti jarum. Apabila hingap sayap diletakkan bersama-sama diatas tubuhnya.

Klasifikasi Spesimen 26 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Odonata
- Famili : Coenagrionidae.

27. Spesimen 27



Gambar 4.27 Spesimen 27 famili Anthophoridae..a. Spesimen 27 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

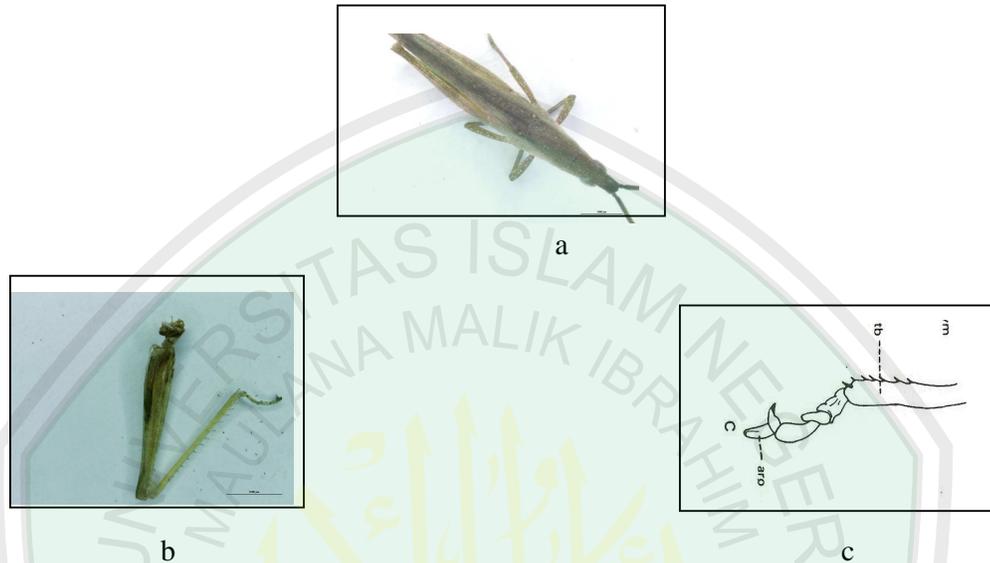
Spesimen ini dapat dikenali dengan bentuk sayap belakang yang memiliki gelambir jakum yang pendek. Pada tibia belakang dapat ditemukan taji-taji ujung.

Palpus maksillia berkembang dengan baik.

Klasifikasi Spesimen 27 menurut Borror (1992) adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Anthophoridae

28. Spesimen 28.



Gambar 4.28 Spesimen 28 famili Acrididae 1. .a. Spesimen 28 hasil penelitian, b. Tibia belakang hasil penelitian, c. Tibia belakang berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki sungut yang pendek dan menyerupai rambut, posisi muka miring, warna sayap hijau dan dapat menyamar menjadi warna coklat dan karat. Memiliki ovipositor yang panjang dan ramping. Sayap terbentuk bagus dan memiliki duri-duri posternum.

Klasifikasi Spesimen 28 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Orthoptera
- Famili : Acrididae 1

29. Spesimen 29



Gambar 4.29 Spesimen 29 famli Acrididae 2..a. Spesimen 29 hasil penelitian, b. Tibia belakang hasil penelitian, c. Tibia belakang berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

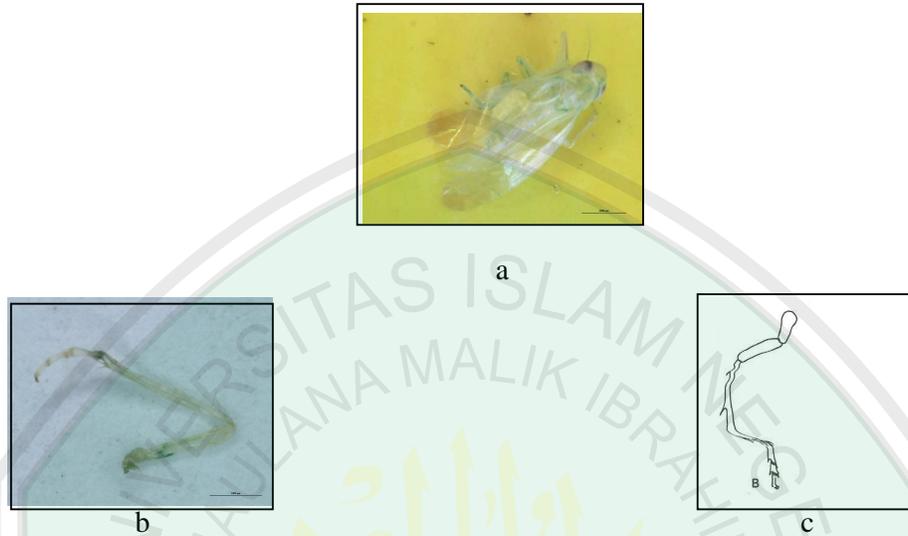
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki antena yang pendek. antena lebih pendek dari panjang tubuhnya. memiliki tarsis dengan 3 ruas. serangga ini berwarna hitam kecoklatan. Memiliki organ pendengaran (timpani) yang terletak di sisi-sisi abdomen ruas pertama.

Klasifikasi Spesimen 29 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Orthoptera
- Famili : Acrididae 2

30. Spesimen 30.



Gambar 4.30 Spesimen 30 famili Cercopidae. a. Spesimen 30 hasil penelitian, b. Tibia belakang hasil penelitian, c. Tibia belakang berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki panjang 13 mm, secara samar-samar menyerupai katak. Tibia belakang dengan 1 atau 2 duri yang gemuk di sebelah lateral dan satu mahkota duri-duri pendek pada ujung, kepala sebagian besar tidak tertutup oleh pronotum.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Homoptera
- Famili : Cercopidae

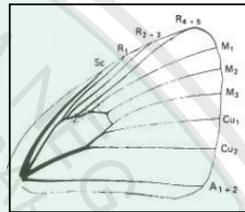
31. Spesimen 31



a



b



c

Gambar 4.31 Spesimen 31 famili Lycaenidae 1 .a. Spesimen 31 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrer dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Serangga ini berwarna abu-abu gelap atau kecoklatan. Pada sayap hanya terdapat 3 cabang R pada sayap depan dan yang terahir sederhana. Memiliki penerbangan yang cepat dan menyentak.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrer (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Lepidoptera
- Famili : Lycaenidae 1

32. Spesimen 32



Gambar 4.32 Spesimen 32 familiLycaenidae 2 a.. Spesimen 32 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

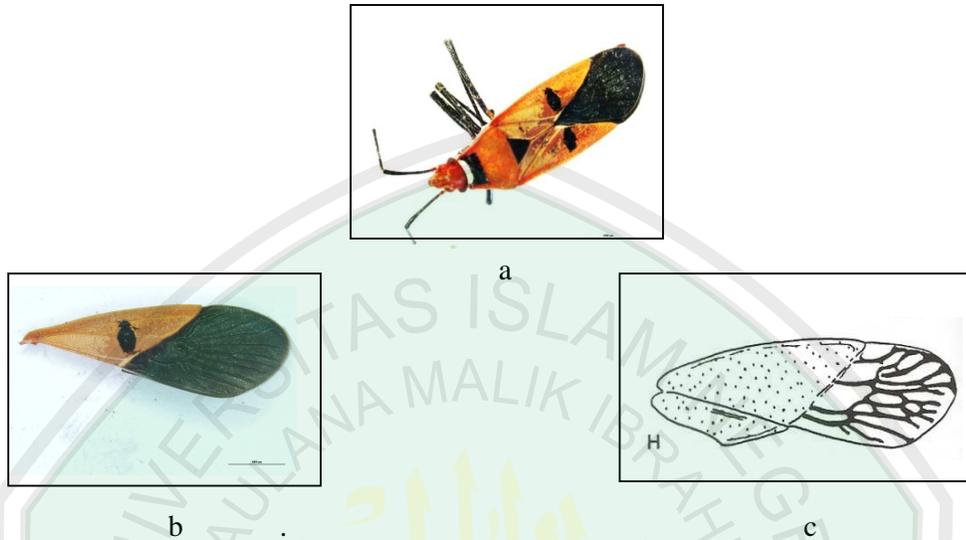
Ciri-ciri:

Ukuran Spesimen ini lebih kecil dari pada Spesimen 31 dan Warna Spesimen ini relative lebih gelap. Spesimen ini memiliki kosta sayap belakang yang menebal sampai sudut humerus.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Lepidoptera
 Famili : Lycaenidae 2

33. Spesimen 33



Gambar 4.33 Spesimen 33 famili Pyrrhocoridae .a. Spesimen 33 hasil penelitian, b. Hemaelytra Spesimen 33 hasil penelitian, c. Hemaelytra Spesimen 22 berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Spesimen ini berukuran 11 mm, memiliki bentuk tubuh bulat telur, memanjang dan memiliki warna yang cemerlang, merah kekuningan dan hitam. Mempunyai banyak rangka-rangka sayap yang bercabang dan sel-sel pada selaput tipis hemyetra.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Pyrrhocoridae

34. Spesimen 34



Gambar 4.34 Spesimen 34 famili Reduviidae. a. Spesimen 34 hasil penelitian, b. Spesimen 34 berdasarkan Literatur (Borror, 1992).

Ciri-ciri:

Spesimen ini berwarna hitam kecoklatan dan cemerlang, kepala memanjang dengan bagian belakang mata seperti leher. Brobosis pendek dan tiga ruas. Abdomen melebar di bagian tengah.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Reduviidae

35. Spesimen 35.



Gambar 4.35 Spesimen 35 famili Scarabidae .a. Spesimen 35 hasil penelitian, b. Spesimen 34 berdasarkan Literatur (Borrer, 1992).

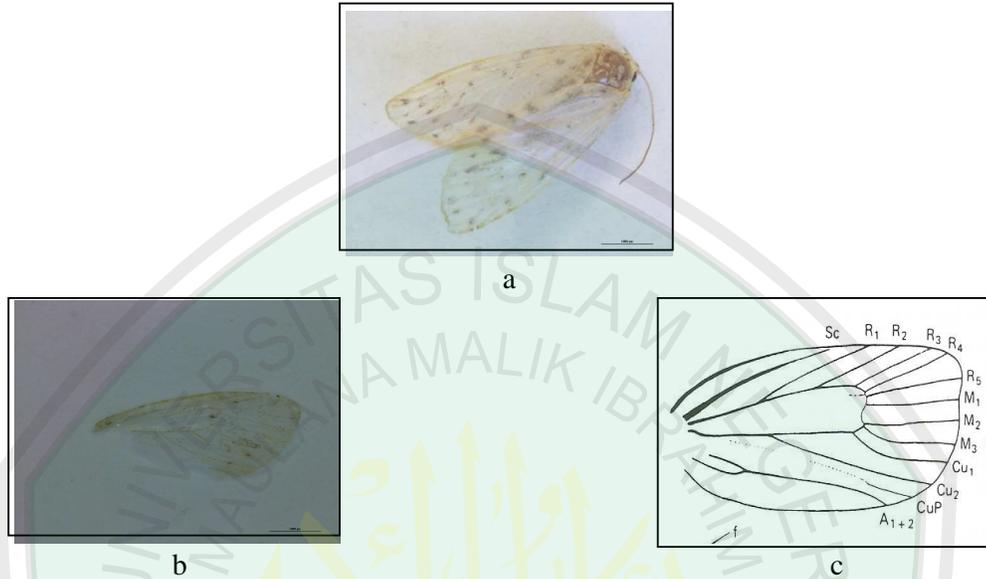
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki warna hitam dan coklat kemerahan. kuku-kuku tarsus pada tungkai belakang ukurannya tidak sama, kuku yang sebelah depan lebih besar.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrer (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Scarabeaidae

36. Spesimen 36



Gambar 4.36 Spesimen 36 famili Tortricidae .a. Spesimen 36 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrer dkk, 1992).

Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki warna coklat muda. Sayap-sayapnya terdapat bintik-bintik metalik. Sayap depan agak berujung segi empat. Sayap-sayap pada waktu istirahat diletakkan seperti atap diatas tubuhnya.

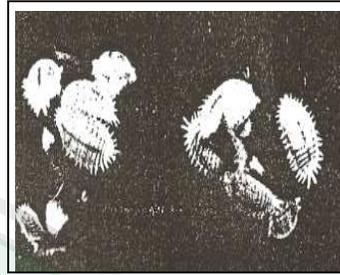
Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrer (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Lepidoptera
 Famili : Tortricidae

37. Spesimen 37.



a



b

Gambar 4.37 Spesimen 37 famili Eriococcidae .a. Spesimen 37 hasil penelitian, b. Spesimen 37 berdasarkan Literatur (Borrer, 1992).

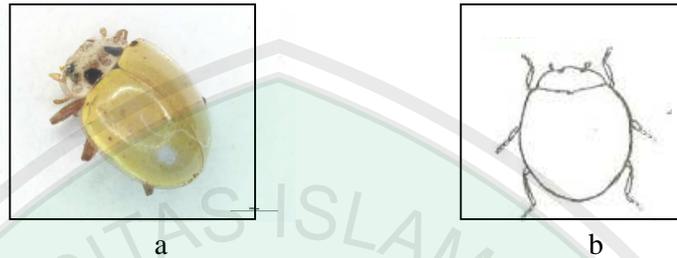
Ciri-ciri :

Spesimen ini tubuhnya ditutupi oleh malam atau mealybug. Tubuh bulat telur memanjang dan memiliki tungkai-tungkai yang kecil dan berkembang dengan baik.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrer (1992), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Homoptera
 Famili : Eriococcidae

38. Spesimen 38. Coccinelidae



Gambar 4.38 . Serangga Spesimen 38 famili Coccinelidae 1; a.Hasil penelitian, b. Literatur (Siwi,2006).

Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki bentuk tubuh oval yang mendekati bulat, kepala tersembunyi di bawah pronotum. Spesimen ini memiliki warna kuning dan memiliki elytra yang halus.

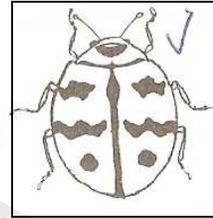
Klasifikasi Spesimen diatas menurut Siwi (2006), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Coccinelidae 1

39. Spesimen 39.



a



b

Gambar 4.39 . Serangga Spesimen 39 famili Coccinelidae 2 ; a.Hasil penelitian, b. Literatur (Siwi,2006).

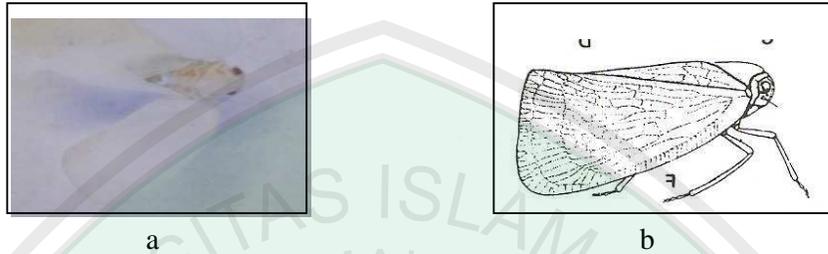
Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki bentuk tubuh oval yang mendekati bulat, kepala tersembunyi di bawah pronotum. Spesimen ini memiliki warna hitam bintik kuning dan memiliki elytra yang halus.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Coccinelidae 2

40. Spesimen 40



Gambar 4.40 . Serangga Spesimen 40 famili Flatidae; a. Hasil penelitian, b. Literatur (Siwi,2006).

Ciri-ciri

Spesimen ini mempunyai warna hijau pucat dan putih. Serangga ini memiliki penampilan seperti selaput renang pada waktu istirahat. Sayap lebih panjang dari pada ukuran tubuhnya. . pada waktu istirahat sayap tegak lurus pada sisi tubuhnya.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Homoptera
 Famili : Flatidae

41. Spesimen 41



Gambar 4.41 Spesimen 41 famili Hemerobiidae. a. Spesimen 41 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borror dkk, 1992).

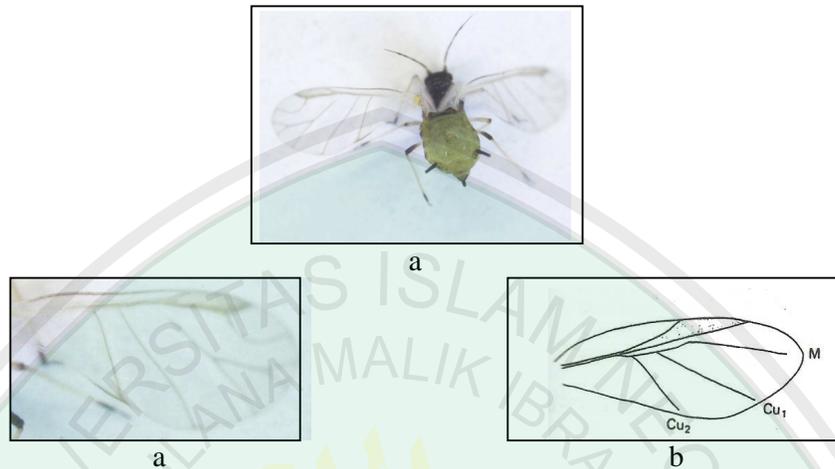
Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki rangka sayap empat yakni empat rangka sayap dari cabang R1. Memiliki empat sektor radius. serangga ini memiliki warna hitam kecoklatan. memiliki tubuh lunak dengan empat sayap yang berselaput tipis dan memiliki banyak rangka sayap melintang dan cabang-cabang ekstra rangka-rangka longitudinal.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Neuroptera
 Famili : Hemerobiidae

42. Spesimen 42



Gambar 4.42 .Spesimen 42 famili Aphydidae; a. Spesimen 42 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrordkk, 1992).

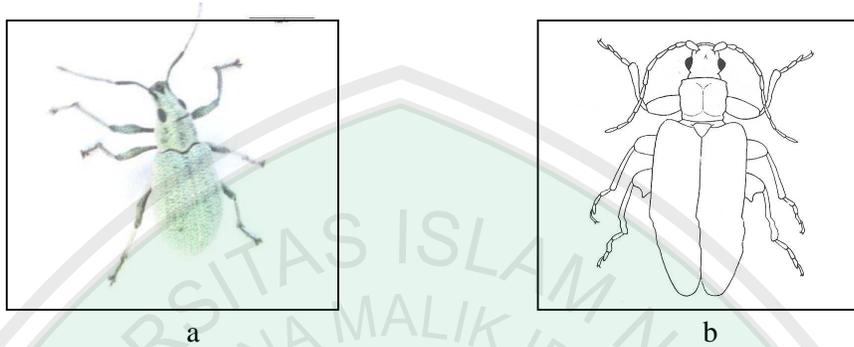
Ciri-ciri:

Spesimen ini memiliki bentuk tubuh seperti buah pear, panjang tubuh 8 mm, memiliki warna tubuh hijau. Pada waktu istirahat sayap terletak vertikal diatas tubuh.

Klasifikasi Spesimen 42 menurut Kalshoven (1981), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Homoptera
 Famili : Aphydidae

43. Spesimen 43



Gambar 4.43 . Serangga Spesimen 43 famili Chrysomelidae; a.Hasil penelitian, b. Literatur (Borror, 1992).

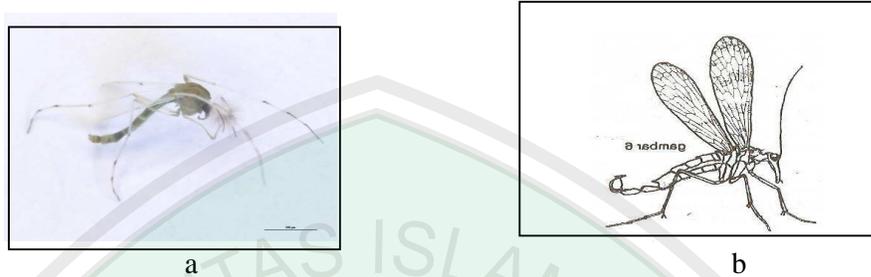
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki sungut atau antena kurang dari setengah panjang tubuhnya, pangkal antena tidak tertanam pada tonjolan-tonjolan frontal. bentuk tubuh bula telur.

Klasifikasi Spesimen 43 menurut Borror (1992), adalah:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Chrysomelidae

44. Spesimen 44



Gambar 4.44 . Serangga Spesimen 44 famili Panorpidae ; a.Hasil penelitian, b. Literatur (Borror, 1992).

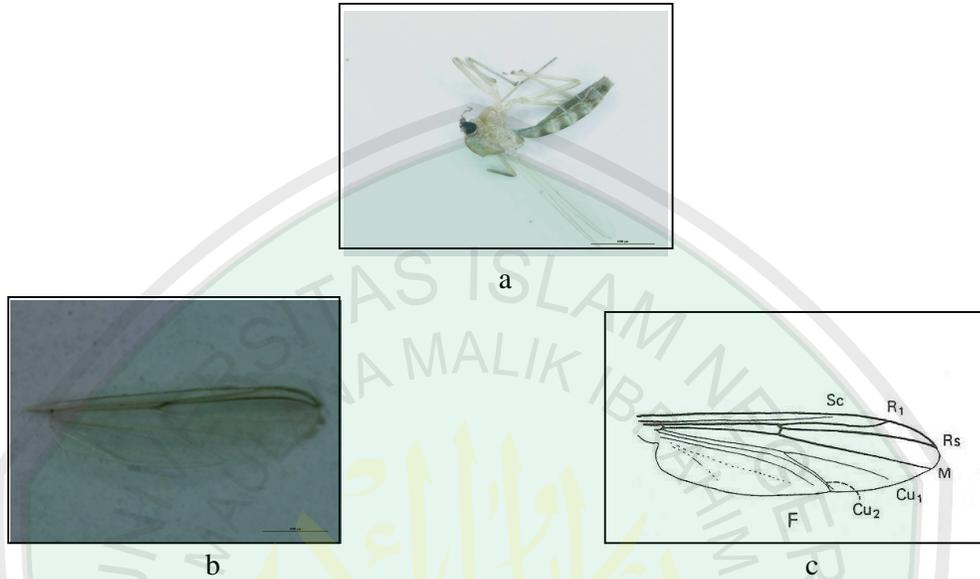
Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki abdomen yang meruncing di bagian posterior, dan memiliki dua sersi ujung seperti jari yang pendek. warna tubuhnya coklat kekuningan. serangga ini hampir mirip dengan kalajengking.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Siwi (2006), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Mecoptera
 Famili : Panorpidae

45. Spesimen 45



Gambar 4.45 Spesimen 45 famli Chironomidae; .a. Spesimen 46 hasil penelitian, b. Venasi sayap dalam hasil penelitian, c. Venasi sayap dalam berdasarkan literatur (Borrer dkk, 1992).

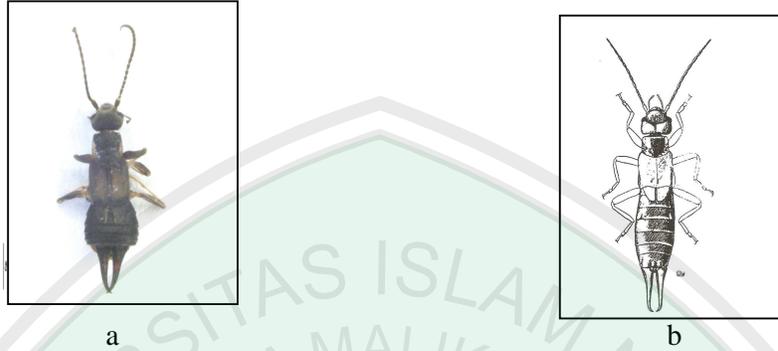
Ciri-ciri:

Serangga ini hampir menyerupai nyamuk, tubuh lembut dan tidak memiliki sisik-sisik pada sayap, dan tidak mempunyai probosis yang panjang (mulut tidak tipe menggigit).

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrer (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Diptera
- Famili : Chironomidae

46. Spesimen 46.



Gambar 4.46 . Serangga Spesimen 46 famli Forficulidae; a.Hasil penelitian, b. Literatur (Borror, 1992).

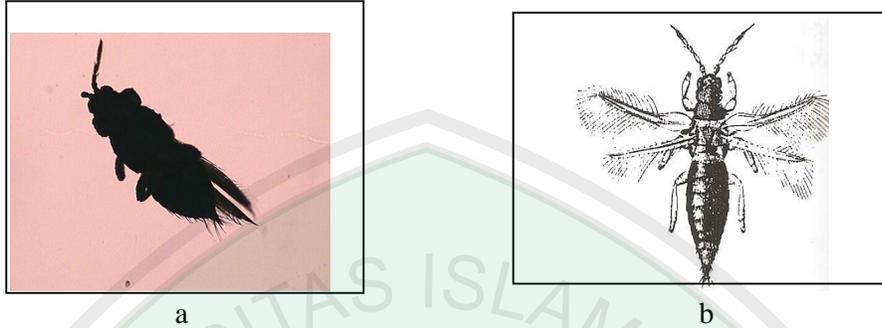
Ciri-ciri:

Serangga ini memmiliki bentuk memanjang, ramping dan agak gepeng. memiliki sersi seperti capit. warna tubuhnya hitam kecoklatan dengan panjang tubuhnya 15 mm, serangga ini memakan zat-zat sayuran dan buah-buahan.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borror (1992), adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Dermaptera
 Famili : Forficulidae

47. Spesimen 47.



Gambar 4.47 . Serangga Spesimen 47 famili Thripidae; a.Hasil penelitian, b. Literatur (Borrer, 1992).

Ciri-ciri:

Serangga ini memiliki sayap duri dengan antena terdiridari 6 ruas. serangga ini memakan tumbuh- tumbuhan. memiliki 2 pasang sayap, terdapat rumbai dan rambut-rambut yang panjang. memiliki tipe mulut penghisap.

Klasifikasi Spesimen diatas menurut Borrer (1992), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Thysanoptera
 Famili : Thripidae

4.1.2 Hasil Identifikasi Serangga Berdasarkan Susunan Taksonominya pada Perkebunan Jeruk Organik dan Anorganik

Berdasarkan hasil penelitian, secara kumulatif serangga yang diperoleh pada perkebunan jeruk organik dan anorganik terdiri dari 12 ordo, 37 famili dan 47 jenis serangga (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Hasil identifikasi serangga pada perkebunan jeruk organik dan anorganik

No	Ordo	Famili	Peran Ekologis	Literatur
1	Diptera	Tephritidae*	Scavenger	Borror dkk,1992
		Heleomyzidae****	Herbivora	Borror dkk,1992
		Techinidae 1*	Parasitoid	Borror dkk,1992
		Techinidae 2**	Parasitoid	Borror dkk,1992
		Muscidae 1*	Scavenger	Borror dkk,1992
		Muscidae 2**	Scavenger	Borror dkk,1992
		Tipulidae**	Herbivora	Borror dkk,1992
		Chironomidae**	Herbivora	Borror dkk,1992
		Mycetophilidae**	Herbivora	Borror dkk,1992
2	Hymenoptera	Apidae *	Polinator	Borror dkk,1992
		Megachilidae**	Herbivora	Borror dkk,1992
		Vespidae 1***	Polinator	Borror dkk,1992
		Vespidae 2***	Polinator	Borror dkk,1992
		Ichneumonidae***	Parasitoid	Borror dkk,1992
		Helictidae ***	Parasitoid	Borror dkk,1992
		Tiphidae***	Parasitoid	Borror dkk,1992
		Colletidae***	Polinator	Borror dkk,1992
		Anthophoridae*	Parasitoid	Borror dkk,1992
		Formicidae 1**	Predator	Borror dkk,1992
		Formicidae 2***	Predator	Borror dkk,1992
Formicidae 3***	Predator	Borror dkk,1992		
3	Hemiptera	Alydidae***	Herbivora	Borror dkk,1992
		Lygidae 1*	Herbivora	Borror dkk,1992
		Lygidae 2**	Herbivora	Borror dkk,1992
		Pyrrhocoridae***	Herbivora	Borror dkk,1992
		Reduviidae***	Predator	Borror dkk,1992
		Rhopalidae *	Herbivora	Borror dkk,1992
4	Coleoptera	Scarabidae ****	Herbivora	Borror dkk,1992
		Coccinellidae 1****	Predator	Kalshoven, 1981
		Coccinellidae 2*	Predator	Kalshoven, 1981
		Chrysomelidae	Herbifora	Borror dkk,1992

Tabel 4.1 Lanjutan

5	Homoptera	Eriococcidae *	Herbivora	Kalshoven, 1981
		Cercopidae*	Herbivora	Borrer dkk, 1992
		Flatidae **	Herbivora	Siwi (2006)
		Aphydidae*	Herbivora	Borrer dkk, 1992
6	Orthoptera	Acrididae 1*	Herbivora	Siwi (2006)
		Acrididae 2*	Herbivora	Siwi (2006)
7	Odonata	Libellulidae*	Predator	Borrer dkk, 1992
		Coenagrionidae*	Predator	Borrer dkk, 1992
8	Lepidoptera	Lycaenidae 1*	Polinator	Borrer dkk, 1992
		Lycaenidae 2***	Polinator	Borrer dkk, 1992
		Tortricidae*	Herbivora	Borrer dkk, 1992
		Noctuidae**	Herbivora	Borrer dkk, 1992
9	Dermapter	Forficulidae**	Herbivora	Borrer dkk, 1992
10	Mecoptera	Panorpidae *	Scavenger	Borrer dkk, 1992
11	Thysanoptera	Thripidae *	Herbivora	Kalshoven, 1981
12	Neurotera	Hemerobiidae***	Predator	Borrer dkk, 1992

Keterangan:

* : ditemukan pada perkebunan jeruk organik dan anorganik

** : ditemukan hanya pada perkebunan jeruk anorganik

*** : ditemukan hanya pada perkebunan jeruk organik

4.2 Pembahasan

4.2.1 Jenis Serangga yang Diperoleh di Perkebunan Jeruk Organik dan Anorganik.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pengambilan sampel secara langsung di perkebunan organik di peroleh 11 ordo dan 32 famili . Tabel 4.2 menunjukkan individu yang diperoleh pada perkebunan organik adalah 6241 individu. Individu dari family Formicidae merupakan jenis serangga yang paling banyak ditemukan pada pengamatan langsung (Tabel 7, Lampiran 2). Pada perangkap *yellow sticky traps* diperoleh 5 ordo, 12 famili dan 112 individu. Individu dari family Chironomidae adalah kelompok serangga yang paling banyak ditemukan pada *yello sticky trap* (Tabel 9, Lampiran 2). Pada perangkap *lure traps* diperoleh 2 ordo, 3 famili dan 192 individu. Individu dari family Theptiridae merupakan spesies paling banyak di temukan pada perangkap ini (Tabel 11, Lampiran 2).

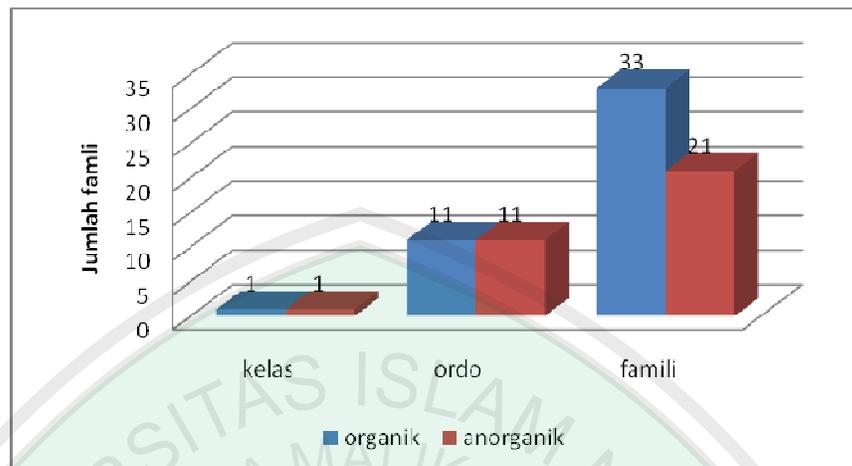
Pengamatan langsung pada lahan perkebunan anorganik diperoleh serangga sebanyak 11 ordo, 24 famili dan 3197 individu (Tabel 4.2). Individu famili Thrypidae merupakan individu yang banyak ditemukan pada pengamatan langsung (Tabel 8, Lampiran 2). Pada perangkap *yellow Sticky traps*, diperoleh 5 ordo, 9 famili dan 70 spesies. Individu dari family Tephtiridae merupakan yang paling banyak di temukan (tabel 10, lampiran 2). Penelitian dengan menggunakan perangkap *lure traps* diperoleh 2 ordo, 3 famili dan 145 spesies. Jenis serangga yang paling banyak ditemukan adalah family Thephritidae (Tabel 12, lampiran 2).

Tabel 4.2 Jenis serangga (S) dan jumlah serangga (N)

Peubah	Perangkap	Organik	Anorganik
Jenis serangga (S)	Langsung	37	27
	Yellow Sticky traps	13	9
	Lure traps	3	3
	Jumlah	53	39
Jumlah Serangga (N)	Langsung	6241	3197
	Yellow Sticky traps	112	70
	Lure traps	192	145
	Jumlah	6498	3459

4.2.2 Proporsi Serangga Menurut Taksonomi

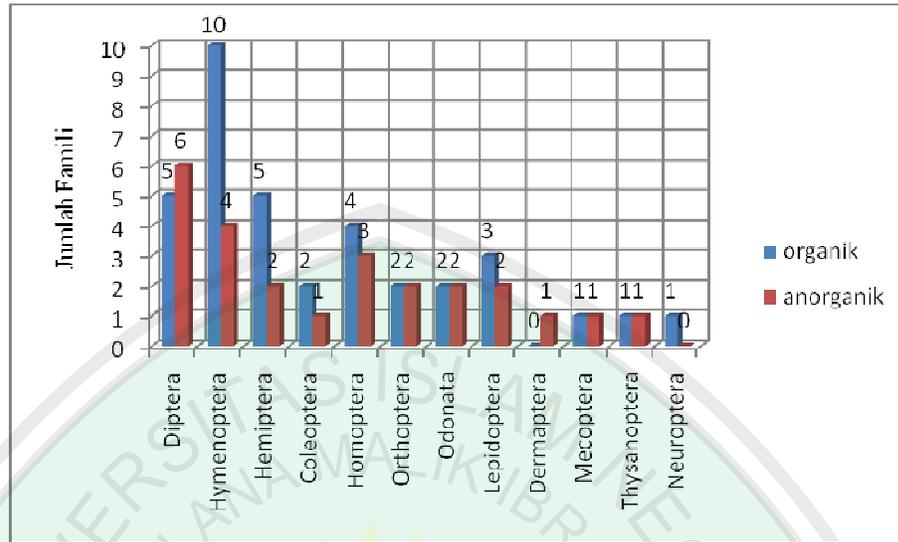
Hasil penelitian dengan menggunakan metode mutlak dan relatif diketahui bahwa pada perkebunan organik ditemukan 11 ordo, 33 famili dan 6389 individu, sedangkan pada perkebunan jeruk anorganik diperoleh 11 ordo, 21 famili dan 3459 individu.



Gambar 4.28 Diagram Batang proporsi serangga hasil penelitian berdasarkan taksonominya pada perkebunan jeruk organik dan anorganik.

Gambar 4.28 dapat diketahui bahwa secara umum jumlah serangga berdasarkan proporsi taksonominya di lahan organik (tidak di aplikasi pestisida) lebih tinggi di dibandingkan di lahan anorganik (diaplikasi pestisida). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida secara langsung mengakibatkan matinya beberapa serangga yang ada. Suheriyanto (2002) mengemukakan bahwa, dengan berkurangnya jenis dan jumlah serangga, menyebabkan rantai makanan yang terbentuk pada lahan yang di aplikasi pestisida lebih sederhana di bandingkan lahan yang tidak di aplikasi pestisida.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa serangga yang di temukan pada lahan organik dan anorganik terdiri dari 12 ordo. Gambar 4.29 menunjukkan bahwa jenis serangga yang banyak di temukan pada lahan organik adalah dari ordo Hymenoptera, sedangkan pada lahan anorganik banyak di temukan dari ordo Diptera. Menurut Borror dkk (1992), bahwa anggota dari Hymenoptera sebagian besar berperan sebagai predator atau sebagai parasitoid, sedangkan anggota dari Diptera sebagian besar berperan sebagai scavenger atau juga sebagai hama.



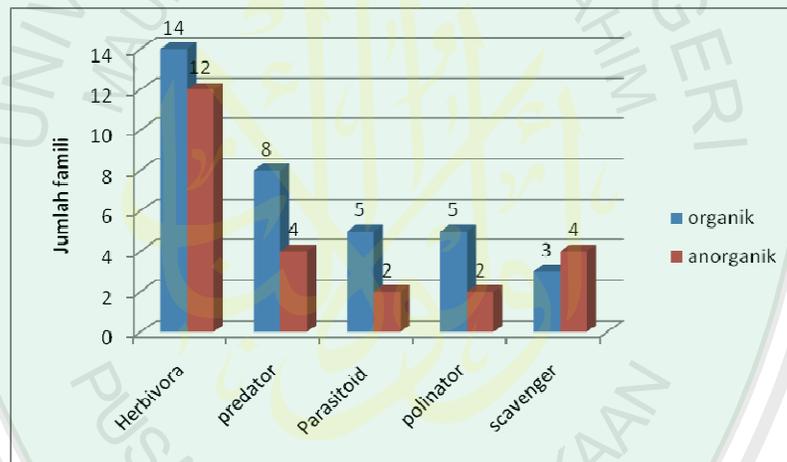
Gambar 4.29. Diagram Batang jumlah Famili berdasarkan proporsi taksonominya pada perkebunan jeruk organik dan anorganik.

Tingginya populasi dan kekayaan jenis Hymenoptera pada perkebunan organik di prediksi tidak di gunakannya pestisida sintetis dalam menanggulangi hama. Kelompok Hyenoptera yang mayoritas berperan sebagai predator dan parasitoid sangat sensitif dan mudah mati akibat aplikasi pestisida. Price (1997) menjelaskan bahwa aplikasi pestisida akan berpengaruh besar terhadap matinya musuh alami seperti predator dan parasitoid.

Tingginya populasi dan kekayaan jenis dari kelompok Diptera pada perkebunan jeruk anorganik dikarenakan kelompok Diptera mampu resisten terhadap aplikasi pestisida. Diptera merupakan kelompok serangga yang mayoritas berperan sebagai hama.. Djamin (1985) menyatakan bahwa pemakaian pestisida dapat menimbulkan resistensi hama sehinga kerusakan terhadap perkebunan akan semakin meningkat.

4.2.3 Proporsi Serangga menurut Peran Ekologinya

Berdasarkan peran ekologinya pada lahan organik diperoleh serangga herbivora 14 jenis famili, predator 8 jenis famili, scavenger 3 jenis famili polinator 5 jenis famili, dan parasitoid 5 jenis famili. Sedangkan pada lahan anorganik diperoleh serangga herbivora 12 jenis famili, predator 4 jenis famili, polinator 2 jenis famili, Scavenger 4 jenis famili dan parasitoid 2 jenis famili (Gambar 4.30).



Gambar 4.30 Diagram Batang proporsi serangga hasil penelitian berdasarkan peranan ekologinya pada perkebunan jeruk organik dan anorganik.

Hasil gambar 4.30 menunjukkan bahwa lahan organik memiliki komposisi jenis serangga yang lebih banyak dari pada lahan anorganik, terutama komponen musuh alami dan serangga polinatornya. hal ini menunjukkan stabilitas agro ekosistem pada lahan organik lebih baik dari pada lahan anorganik.

Brown (1978) menjelaskan bahwa penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak bijaksana akan memberikan efek yang sangat merugikan, yaitu

timbulnya resistensi hama, berkurangnya musuh alami, timbulnya resurgensi hama dan munculnya hama baru.

Tabel 4.3 Komposisi Serangga berdasarkan peranan ekologi pada lahan perkebunan organik dan anorganik.

Keterangan	Lahan Organik		Lahan Anorganik	
	Jumlah	Kelimpahan Relatif (%)	Jumlah	Kelimpahan Relatif (%)
Herbivora	903	14.5	2353	72.69
Predator	4890	79.9	145	4.279
Parasitoid	109	1.78	51	1.576
Polinator	59	0.96	201	6.209
Scavenger	162	2.65	487	15.04
Total		100		100

Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa KR (%) herbivora pada lahan anorganik lebih tinggi (72,69 %) dari pada perkebunan jeruk organik (14, 7 %). Tingginya kelimpahan relatif serangga herbivora dimungkinkan akibat penggunaan pestisida secara langsung. Morin (1999) menyatakan bahwa penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama dapat menyebabkan peledakan hama dan matinya musuh alami.

Prosentasi KR (%) predator pada lahan perkebunan organik lebih tinggi (79,9%) daripada KR pada perkebunan anorganik (4,279%). Tingginya Kelimpahan Relatif pada perkebunan organik disebabkan karena sebagian besar predator yang ditemukan pada perkebunan organik (famili Formicidae, Libellulidae) bersifat polyphagus (Borror, 1992), sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung satu inang.

Utung (1996) menyatakan, predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya dan pada umumnya bersifat

polyphagus, sehingga dapat melangsungkan siklus hidupnya tanpa tergantung satu inang.

Prosentasi KR (%) serangga parasitoid pada lahan organik prosentsinya lebih besar (1,78 % Tabel 4.3) dari pada lahan anorganik (1,57% tabel 4.3). populasi parasitoid hasil penelitian didominasi oleh ordo Hymenoptera.

Untung (1996), menjelaskan bahwa parasitoid juga mempunyai peranan sangat penting dalam agroekosistem yaitu sebagai serangga musuh alami. Parasitoid sangat baik digunakan dalam mengendalikan serangga herbivora bila dibandingkan dengan agensia pengendali lainnya.

Rendahnya populasi parasitoid pada kedua lahan disebabkan adanya ketergantungan yang sangat tinggi dari keberadaan hama inang dan adanya kompetisi intra spesifik dengan serangga lainnya. Godfray (1994), mengemukakan bahwa rendahnya populasi parasitoid dapat disebabkan secara tidak langsung oleh predator melalui persaingan untuk mendapatkan inang, khususnya semut yang merupakan kompetitor penting di daerah tropis.

Komposisi KR (%) serangga Scavenger pada lahan perkebunan organic lebh rendah (2,65% tabe 4.2) daripada lahan perkebunan anorganik 15,04 % (tabel 4.3) . Tingginya serangga scavenger pada lahan anorgaik di perkirakan dipengaruhi tingginya jumlah materi jasad renik, dari serangga lain yang mati. Selain itu suhu lingkungan yang ada pada perkebunan anorganik relative lebih rendah dari lahan organik.

Komposisi KR (%) serangga pollinator pada lahan perkebunan anorganik lebih tinggi 6,20 % (tabel 4.2) dari pada lahan perkebunan jeruk organik 0,96 %

(tabel 4.3). Serangga pollinator merupakan serangga yang berperan dalam membantu proses penyerbukan. Untung (1996), menjelaskan bahwa matinya pollinator mengurangi proses penyerbukan sehingga akan mengurangi produksi hasil panen. Rendahnya serangga pollinator pada lahan organik di prediksi akibat kurang tersedianya nektar dan madu yang dihasilkan oleh bunga tanaman jeruk. Hasil pengamatan di lapangan diketahui bahwa prosentase bunga tanaman jeruk pada lahan perkebunan anorganik lebih banyak daripada lahan perkebunan jeruk Organik.

4.2.4 Keanekaragaman Serangga pada Lahan Perkebunan Jeruk Organik dan Anorganik

Indeks keanekaragaman (H'), serangga dapat dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon- Weaver. Nilai H' bertujuan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman (H') pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas (Price, 1975).

Tabel 4.4 menunjukkan Indeks keanekaragaman (H') pada lahan organik dengan metode mutlak (pengamatan langsung) di temukan lebih rendah dari pada lahan perkebunan anorganik. Rendahnya nilai H' pada perkebunan organik diperkirakan oleh tingginya kelimpahan serangga predator terutama dari family Formicidae yang mendominasi dalam ekosistem.

Menurut Oka (1995) dalam komunitas yang keanekaragamannya tinggi, suatu populasi spesies tertentu tidak dapat menjadi dominan. Sebaliknya dalam komunitas yang keanekaragamannya rendah, satu atau dua spesies populasi mungkin dapat menjadi dominan. Keanekaragaman dan dominansi berkorelasi negatif.

Melimpahnya predator dari family formicidae menurut Maftuah *et al.* (2002) adalah berhubungan dengan nitrogen (N) total dan kelembaban tanah. Adanya seresah daun yang telah kering dan penembahan pupuk organik yang secara langsung memiliki korelasi dengan kelimpahan semut (formicidae) dalam agroekosistem.

Tingginya Indeks keanekaragaman famili Formicidae pada lahan organik diperkirakan membantu dalam pengendalian populasi serangga khususnya serangga herbivora yang menjadi sasaran predasinya. Indikasi ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai kelimpahan relatif serangga herbivora pada lahan organik lebih rendah (14,7 Tabel 4.2) dari pada kelimpahan Relatif serangga anorganik (72,69 Tabel 4.2).

Price (1997) mengemukakan bahwa predator memainkan peran menonjol dalam aliran energi melalui komunitas, pengatur populasi mangsanya dan mendorong populasi mangsa untuk memiliki kemampuan bertahan hidup dan mewariskan kepada keturunannya serta merupakan agen dalam proses evolusi mangsanya.

Tabel 4.4 Indeks keanekaragaman (H') pada perkebunan jeruk organik dan anorganik.

Peubah	Perangkap	Organik	Anorganik
Indeks keanekaragaman (H')	Langsung	1,60	2,04
	<i>Yellow sticky trap</i>	1,94	1,74
	<i>Lure trap</i>	0,87	0,22

4.2.5 Analisis Indeks Kesamaan Dua Lahan Sorensen (C_s)

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa Indeks Kesamaan Dua Lahan (C_s) hasil pengamatan langsung lebih kecil (0,23) dari pada pengamatan dengan *yellow sticky traps* (0,50) dan *lure traps* (0,84).

Tabel 4.5 Indeks Kesamaan pada kedua Lahan

Pengamatan	A	B	$2j$	C_s
Langsung	6132	3193	2190	0,23
<i>yellow sticky trap</i>	112	70	92	0,50
<i>lure trap</i>	145	192	286	0,84

Kecilnya indeks kesamaan dua lahan (C_s) pada pengamatan langsung (metode mutlak) dari pada metode nisbi (*yellow sticky trap* dan *lure trap*) disebabkan karena pada metode ini memiliki ketelitian yang paling baik daripada menggunakan *yellow sticky trap* atau *lure traps*. Soudthwood (1978) menjelaskan bahwa metode mutlak paling baik di banding dengan metode yang lain, karena metode ini memiliki ketelitian yang lebih tinggi, sehingga serangga yang di temukan lebih beragam.

Tabel 14 lampiran 3 menunjukkan bahwa pengaruh pestisida pada perkebunan anorganik lebih besar daripada perkebunan organik. Pengaruh aplikasi pestisida di prediksi dapat mempengaruhi jenis dan jumlah serangga yang

berasosiasi antara perkebunan jeruk organik dan anorganik diprediksi oleh pengaruh aplikasi pestisida pada kedua perkebunan. Flint dan Bosch (1990) mengemukakan bahwa pestisida tidak hanya merusak biosfir, tetapi juga memengaruhi kelimpahan khas populasi jenis melalui penyederhanaan jaring-jaring makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga yang banyak di temukan di perkebunan organik adalah didominasi oleh ordo Hymenoptera (Gambar 4.29) dan serangga yang banyak di temukan di perkebunan anorganik adalah ordo Diptera (gambar 4.29).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anggota Hymenoptera yang di temukan memiliki peranan ekologi sebagai musuh alami baik sebagai predator maupun parasitoid. Kelompok serangga ini sangat sensitif dan mudah musnah populasinya apabila terkena aplikasi pestisida. Altieri dan Nicholls (2004) menjelaskan bahwa tingginya kelimpahan relatif predator pada lahan organik disebabkan tidak adanya perlakuan pestisida dan cukup tingginya diversitas gulma pada agro ekosistem.

Jarak lokasi penelitian antara kedua lahan serta faktor lingkungan yang ada pada masing-masing perkebunan juga berpotensi dalam menentukan kecilnya Indeks kesamaan dua lahan tersebut. Tabel 13 lampiran 3 menunjukkan adanya perbedaan suhu, intensitas cahaya dan kelembaban pada kedua perkebunan.

Jumar (2000) menjelaskan bahwa serangga memiliki kisaran tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Kelembaban adalah faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan serangga. Selain itu

cahaya juga memiliki peranan penting karena beberapa serangga aktivitasnya di pengaruhi oleh respon terhadap cahaya.

4.2.6 Analisis Serangga yang Dominan (INP) pada Perkebunan Jeruk Organik dan Anorganik.

Hasil perhitungan tertinggi Indeks Nilai penting pada perkebunan jeruk organik dengan menggunakan metode mutlak nilai INP terbesar adalah ordo Hymenoptera dari famili Formicidae 62,8 (Tabel 7, lampiran 2), sedangkan pada perkebunan jeruk anorganik, jumlah INP tertinggi di tempati ordo Thysanopter dari family Thrypidae 57,9 (Tabel 8 lampiran 2).

Tingginya INP serangga dari famili formicidae pada perkebunan organik di prediksi karena tidak digunakannya aplikasi pestisida. Pengaplikasian pestisida pada perkebunan jeruk anorganik sangat mengganggu daya predasi dan sinyal kimiawi yang di miliki oleh famili formicidae dalam menangkap mangsanya. McGeoch (1998) menyatakan bahwa serangga dari famili formicidae (semut merah) sangat menyukai lingkungan udara yang bersih, gangguan aplikasi pestisida dan asap pembakaran sampah dapat mengurangi daya predasi yang dimilikinya. Semut mempunyai kelenjar dubur yang menghasilkan cairan khusus (disebut pheromon) yang digunakan untuk menandai wilayah mereka. Cairan pheromon mereka teteskan ke tanah dan hanya para anggota yang dapat mengenali baunya. Cairan ini akan musnah akibat kontaminasi aplikasi pestisida, sehingga anggota semut tidak mampu mendeteksi sinyal yang telah di berikan.

Melimpahnya predator dari family formicidae menurut Maftuah *et al.* (2002) adalah berhubungan dengan nitrogen (N) total dan kelembaban tanah. Adanya seresah daun yang telah kering dan penambahan pupuk organik yang secara langsung memiliki korelasi dengan kelimpahan semut (formicidae) dalam agroekosistem.

Tingginya dominansi serangga dari family Thripidae pada lahan anorganik dikarenakan kondisi tanaman sebagian besar sedang berbunga, selain itu tipe tanaman jeruk yang rimbun sangat menopang perkembangan populasi Thripidae. Khalsoven. (1981), menjelaskan bahwa Fase kritis tanaman jeruk akibat serangan hama Thrip adalah pada saat tanaman berbunga sampai berbuah hingga buah berumur 2-3 bulan. Pada saat tanaman bertunas, pemantauan juga dilakukan pada daun muda dan tangkai daun. Pengendalian dilakukan dengan menjaga lingkungan tajuk tanaman tidak terlalu rapat sehingga sinar matahari bisa menerobos sampai ke bagian dalam tajuk.

Penelitian di perkebunan organik dengan metode *yellow sticky trap* nilai INP terbesar adalah ordo Diptera dari family Chironomydae. Menurut Borror dkk (1992), bahwa serangga ini memiliki penampilan seperti nyamuk, mereka tidak memiliki sisik pada sayap. Beberapa terdapat di dalam zat-zat yang membusuk dan habitat-habitat yang kaya dengan zat organik. Pada lahan anorganik INP tertinggi adalah ordo Diptera dari family Tephritidae. Tingginya dominansi family Tephritidae pada lahan anorganik di perkirakan tersedianya banyak buah yang masak dan membusuk, hal ini dikarenakan dalam mencari tempat untuk meletakkan telurnya serangga ini memilih buah atau bunga yang cukup lunak

untuk dapat ditembus oleh alat peletak telurnya, selain itu kandungan gizi untuk larvae juga harus tersedia. Putra (2001), menjelaskan bahwa induk lalat buah sangat menyukai inang yang berupa buah yang setengah masak, karena dalam kondisi itu buah mengandung banyak asam oskorbat dan sucrose dalam jumlah maksimal.

Menurut Spriyadi dkk (1999), *yellow sticky traps* cukup efisien menjebak serangga untuk memantau populasi dan keberadaan serangga di lapang, sehingga dapat dikembangkan sebagai alternatif dalam pengendalian hama.

Efisiensi perangkap *yellow sticky traps* berdasarkan pada desain (bentuk), warna, bahan yang digunakan, jarak, tinggi, dan waktu pemasangan. Warna kuning adalah warna yang paling efektif dalam menarik serangga. Pemasangan perangkap yang paling efisien adalah di sekitar kanopi tanaman. Fauna yang diperoleh dari perangkap ini adalah serangga yang bisa terbang dan memiliki ketertarikan dengan warna kuning (Setyorini, 2006).

Hasil INP dengan menggunakan metode *lure trap* pada lahan organik diperoleh serangga yang paling dominan adalah dari family Tephritidae. Hasil perhitungan INP pada lahan perkebunan jeruk anorganik juga di dominasi oleh serangga Tphritidae.

Metode *lure traps* dilakukan dengan menggunakan senyawa pemikat (atraktan). Bahan pemikat yang digunakan adalah senyawa metal eugenol. Senyawa ini merupakan senyawa yang paling efektif di bandingkan dengan cue lure trimed Lure (Putra, 2001).

Dominannya family Tephritidae pada kedua lahan dengan menggunakan metode *lure traps* dikarenakan selain mengandung senyawa metal eugenol, bahan pemikat yang digunakan juga mengandung senyawa volatile, senyawa tersebut mempunyai tekanan uap yang tinggi sehingga mudah menyebar dan secara biologis dapat aktif walaupun jumlahnya sedikit (Aziz, 2004).

Singh (1968) menyatakan bahwa tingkat kemasakan buah sangat menentukan populasi lalat buah untuk meletakkan telur. Preferensi peletakan telur sangat dipengaruhi oleh warna dan tekstur buah. Bagian buah yang ternaungi, agak lunak dan permukaannya agak kasar merupakan tempat yang ideal untuk peletakan telur. Populasi lalat akan cenderung tinggi dengan semakin banyaknya buah yang tua.

Distribusi dan kelimpahan family Tephritidae dipengaruhi oleh banyak factor, diantaranya factor suhu, kelembapan dan ketersediannya inang. Ketiga factor ini sangat tersedia di lingkungan kedua lahan penelitian baik di lahan perkebunan jeruk organik maupun anorganik. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa famili Tephritidae yang paling banyak tertangkap adalah pada lahan jeruk yang memiliki banyak buah masak dan buah yang membusuk.

4.2.7. Kajian Keislaman

4.2.7.1 Keanekaragaman Serangga Yang ditemukan Pada Lahan Perkebunan Jeruk Organik dan Anorganik.

Berdasarkan data hasil penelitian, diperoleh berbagai macam jenis serangga baik yang bersifat menguntungkan maupun yang bersifat merugikan bagi

dunia pertanian. Serangga yang bermanfaat diantaranya adalah Lebah madu (famili apidae), Lebah Vespid (famili vespidae), Lebah Ichneumonoid (famili ichneumonoidae), Semut Merah (famili Formicidae), Kumbang Macan (famili Coccinellidae), Capung (famili Libellulidae) dan Kupu-Kupu (famili Lycaenidae). Diantara serangga-serangga yang bermanfaat tersebut ada yang berperan sebagai predator, parasitoid, dan ada yang berperan sebagai polinator.

Lebah madu adalah salah satu jenis serangga yang menguntungkan dalam dunia pertanian, selain berperan dalam membantu penyerbukan tanaman (polinator), Lebah madu ini juga dapat menghasilkan madu, royal jelly, polen dan propolis yang sangat bermanfaat bagi manusia.

Al-Qur'an telah menceritakan dengan jelas kehidupan lebah madu serta menjelaskan produk-produk yang di hasilkan oleh lebah madu, seperti yang tertulis dalam surat An-Nahl ayat 68-69.

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۗ يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾ .

Artinya: Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia". Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.

Ayat diatas redaksinya ditujukan kepada nabi Muhammad dengan menyatakan: Dan ketahuilah wahai Nabi agung bahwa Tuhanmu telah

membimbing dan selalu berbuat baik, telah mengilhamkan kepada lebah sehingga menjadi naluri baginya membuat sarang pada gua-gua, pegunungan, bukit-bukit, pada celah-celah pepohonan, serta tempat-tempat yang tinggi. Kemudian makanlah atau hisaplah dari setiap bunga buah-buahan. Tempuhlah jalan-jalan yang telah di ciptakan oleh Tuhanmu (Shihab,2003).

Kata *dzululan* adalah bentuk jamak dari kata *dzalul* yakni sesuatu yang mudah di telusuri. Kata ini dapat menyifati *subul* (jalan-jalan), dengan demikian jalan-jalan yang ditempuh oleh lebah dari sarangnya menuju tempat dia menghisap sari bunga adalah sangat mudah baginya (Shihab,2003).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan serangga dari jenis ini (famili Apidae) pada perkebunan jeruk organik dan anorganik cukup tinggi. Kelimpahan Relatif famili Apidae pada lahan organik diperoleh 0,7 % (tabel 7. lampiran 2) dan Kelimpahan relatif pada perkebunan anorganik adalah 6,12 % (tabel 8 lampiran 2).

Semut merah (famili formicidae) merupakan kelompok serangga yang banyak ditemukan pada lahan perkebunan organik. Dalam suatu ekosistem semut merah memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan populasi hama. Serangga ini memiliki peranan ekologi sebagai predator (tabel 4.4). Dalam Al Qur'an Allah telah menceritakan tentang kehidupan semut yang terdapat pada surat An-Naml ayat 18:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمَلَةٌ يَتَأَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسْكِنَكُمْ لَا تَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ
وَجُنُودُهُ ۚ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾

Artinya: Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari";

Menurut Shihab (2003) menjelaskan bahwa ayat ini menjelaskan keunikan semut tentang pengetahuannya, bahwa yang datang adalah pasukan yang dipimpin oleh Sulaiman yang tidak bermaksud buruk bila menginjak mereka, Peristiwa ini merupakan fenomena yang luar biasa yang tidak bisa terjangkau oleh nalar manusia.

Kata *Yaa Ayyuhan An-namlu* pada ayat diatas merupakan kata jamak yang artinya semut yang jumlahnya banyak. Ini mengindikasikan bahwa semut merupakan kelompk serangga yang berkoloni dalam mencari mangsanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah Frekwensi Relatif (FR) dan Kelimpahan relatif semut merah (famili Formicidae) pada lahan organik sangat tinggi (FR 12,6 dan KR 50,2) (tabel 7 lampiran 2). Hal ini sangat menguntungkan tanaman perkebunan karena dapat mengurangi dan mengendalikan hama herbivora melalui daya predasinya.

Jenis serangga hasil penelitian yang termasuk merugikan adalah Lalat buah (famili Tephritidae), Lalat rumah (famili Muscidae), Belalang (famili Acrididae), kutu daun (famili Aphydidae), Walang sangit (famili Alydidae) dan Ngengat (famili Noctuidae). Dalam hal ini Allah menjelaskan tentang penciptaan belalang dan Kutu sebagai bukti yang jelas bagi orang-orang yang menyombongkan diri, sebagaimana tertulis dalam surat Al-A'raff ayat 133:

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالْذَّمَءَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا

Artinya: Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan, belalang, kutu, katak dan darah[558] sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa.

Lafadz *Al- jaradah* pada ayat diatas memiliki makna belalang yang dikirim kepada Fir'aun dan pengikutnya yang telah mengingkari Allah. Belalang-belalang itu akan menghabiskan tanaman dan pohon yang masih selamat dari air bah, dan akan memenuhi istana Fir'aun dan rumah-rumah pengikutnya, bahkan seluruh rumah orang-orang mesir (Maraghi, 1994).

Hasil penelitian dengan metode Mutlak (pengamatan Langsung) menunjukkan bahwa Indeks Nilai Dominansi (INP) dan Kelimpahan Relatif serangga Herbivora (kelompok hama pemakan tumbuhan) pada perkebunan organik lebih rendah dari pada perkebunan perkebunan anorganik. INP dari Belalang (famili Acrididae) pada lahan organik adalah 1,59 (tabel 7 lampiran 2), Kutu daun (famili Aphydidae) adalah 4,4 (tabel 7 lampiran 2) dengan Kelimpahan relatif serangga herbivora secara keseluruhan adalah 14,7 % (Tabel 4.3). Sedangkan pada lahan Anorganik INP belalang adalah 2,20 (tabel 8 lampiran 2), kutu daun 5,21 (tabel 8 lampiran 2) dengan Kelimpahan relatif serangga Herbivora secara keseluruhan adalah 72,69 (tabel 4.3).

Hasil diatas menunjukkan bahwa konsep pertanian organik memiliki peluang lebih kecil dari serangan hama herbivora bila di dibandingkan dengan perkebunan anorganik. Penggunaan pestisida yang berlebihan pada lahan anorganik memicu rusaknya ekosistem yang ada, sehingga terjadi pelonjakan terhadap populasi hama, Berbeda dengan konsep pertanian organik yang masih

mempertimbangkan ekosistem lingkungan sehingga populasi hama dapat terkendalikan dengan baik.

Ledakan hama yang terjadi menunjukkan fakta bahwa manusia telah melalaikan tanggung jawabnya sebagai kholifah di muka bumi dengan cara menghancurkan alam yang di ciptakan oleh Allah dengan cara pengaplikasian pestisida secara berlebihan. Oleh karena itu Al-quran dengan tegas memperingatkan dalam surat Ar-Ruum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supay Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Menurut Al- Qordhawi (2002), tidak ada sesuatupun yang rusak, tercemar atau hilang keseimbangannya sebagaimana penciptaan awalnya. Akan tetapi datangnya kerusakan, pencemaran dan perusakan lingkungan adalah hasil perbuatan tangan-tangan manusia semata yan secara sengaja berusaha untuk mengubah fitrah Allah pada lingkungan, dan mengubah ciptaan-Nya pada kehidupan dan diri manusia.

Selain belalang dan kutu daun, lalat adalah serangga yang merugikan bagi perkebunan jeruk, hasil penelitian menunjukkan bahwa dominansi lalat buah menempati posisi kedua yang terdapat pada perkebunan jeruk anorganik adalah setelah hama Trip (famili Thripidae), hasil INP diperoleh 25,77 (tabel 8 lampiran 2). Dominansi hama Trips yang cukup tinggi dapat merugikan perkebunan jeruk.

Al Qur'an menyebutkan dalam surat al-Hajj ayat 73 :

يَتَأْتِيهَا النَّاسُ ضُرِبٌ مِّثْلُ مَا فَاسْتَمِعُوا لَهُ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ
 اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ ﴿٧٢﴾

Artinya:.. Hai manusia, telah dibuat perumpamaan, Maka dengarkanlah olehmu perumpamaan itu. Sesungguhnya segala yang kamu seru selain Allah sekali-kali tidak dapat menciptakan seekor lalatpun, walaupun mereka bersatu menciptakannya. dan jika lalat itu merampas sesuatu dari mereka, Tiadalah mereka dapat merebutnya kembali dari lalat itu. Amat lemahlah yang menyembah dan Amat lemah (pulalah) yang disembah.

Dari ayat diatas Allah Swt memperlihatkan kekuatan lalat agar mereka mengetahui ketidak berdayaan berhala yang mati dan tidak mampu bergerak itu. ia sungguh lebih hina dan lebuh lemah dari seekor lalat. Bagaimana mungkin ia menjadi sekutu bagi zat yang Maha Kuasa (Tirmidzi, 2006).

Pengaplikasian dengan pestisida pada lahan anorganik tidak berpengaruh banyak pada kelimpahan dan frekwensi dari kelompok lalat (famili Tephritidae). Hasil penelitian dengan menggunakan metode langsung menunjukkan Kelimpahan Relatif kelompok lalat pada perkebunan anorganik lebih besar 11,15 (tabel 8, lampiran 2) lebih besar dari pada perkebunan organik 1,12 (tabel 7. lampiran 2). Ayat diatas menunjukkan bahwa penggunaan lalat sebagai perumpamaan adalah relevan, bahwa manusia dan sekutu selain Allah tidak sanggup mengambil sesuatu (memusnahkan) populasi lalat tersebut walau dengan aplikaasi pestisida.

4.2.7.2 Keanekaragaman Serangga dalam Keseimbangan Ekosistem

Hasil identifikasi dan analisis keanekaragaman serangga pada perkebunan jeruk organik dan anorganik diperoleh bahwa Jumlah jenis spesies (S) dan jumlah

spesies (R) serangga pada perkebunan jeruk organik lebih tinggi (S 53, N 6498) (tabel 4.2) dari pada perkebunan anorganik (S 39, N 3459).(tabel 4.2) .

Hal diatas menunjukkan bahwa perkebunan organik memiliki keseimbangan ekosistem yang lebih kompleks daripada perkebunan anorganik. Tingginya kelimpahan serangga herbifora mengindikasikan bahwa keseimbangan ekosistem pada lahan anorganik mengalami gangguan.

Djamin (1985) menyatakan bahwa pemakaian insektisida yang terus menerus akan mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan, manusia, hewan ternak maupun musuh alami hama dan serangga yang berguna lainnya, disamping itu dapat juga menimbulkan resistensi hama serangga, resurgensi hama, eksplosi hama kedua sehingga kerusakan terhadap tanaman akan semakin meningkat.

Keanekaragaman serangga yang diciptakan oleh Allah memiliki peran dan fungsi masing-masing. Tidak ada satu makhluk yang diciptakan oleh yang tidak memiliki peranan, semua saling berkaitan dalam membentuk suatu keseimbangan ekosistem. Allah berfirman dalam surat Al- Mulq ayat 3:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۗ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya: Yang Telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka Lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?

Sesungguhnya segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah yang ada di muka bumi dalam bentuk yang seimbang. Akan tetapi manusia yang membuat rusak atau terganggunya keseimbangan alami yang ada di ekosistem.

Berdasarkan tabel 4.3, dapat diketahui bahwa komposisi serangga berdasarkan peranan ekologi adalah : serangga herbivora pada lahan anorganik lebih tinggi 72,69 % dari pada komposisi KR herbivora pada lahan organik 14,7 %. Prosentasi KR (%) predator pada lahan perkebunan organik yang mencapai 79,9%, dan KR pada anorganik hanya diperoleh 1,57 % . Prosentasi KR (%) serangga parasitoid pada lahan organik lebih besar (1,78 %) dari pada lahan anorganik (1,57%). Komposisi KR (%) serangga Scavenger pada lahan perkebunan organik lebih rendah (2,65%) daripada lahan perkebunan anorganik (15,04 %). Komposisi KR (%) serangga pollinator pada lahan perkebunan anorganik lebih tinggi (6,20 % tabel 4.3) dari pada lahan perkebunan jeruk organik (0,96 %).

Hasil Kelimpahan Relatif diatas menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan ekosistem akibat penggunaan pestisida yang berlebihan. Firman Allah surat Al-Hijr ayat 19.

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ ﴿١٩﴾

Artinya: Dan kami Telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran.

Lafadz *Mauzuuna* memiliki makna bahwa Allah menciptakan segala sesuatu dalam keadaan seimbang. Manusia telah merubah keseimbangan yang telah ada sehingga akibatnya akan merugikan mereka sendiri.

Tercipta keseimbangan dan kelestarian alam demi kesejahteraan hidup manusia khususnya dan mahluk-mahluk lainnya, maka Allah telah memperingatkan kepada manusia dalam surat al A'raf ayat 85:

وَالِى مَدْيَنَ أَخَاهُمْ شُعَيْبًا ۗ قَالَ يَنْقَوْمِ اَعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُمْ مِّنْ إِلٰهٍ غَيْرُهُ ۗ قَدْ جَاءَتْكُمْ بَيِّنَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ ۗ فَأَوْفُوا الْكَيْلَ وَالْمِيزَانَ ۖ وَلَا تَبْخُسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا ۗ ذٰلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنْتُمْ مُّؤْمِنِينَ ﴿١٠٨﴾

Artinya: Dan (Kami Telah mengutus) kepada penduduk Mad-yan saudara mereka, Syu'aib. ia berkata: "Hai kaumku, sembahlah Allah, sekali-kali tidak ada Tuhan bagimu selain-Nya. Sesungguhnya Telah datang kepadamu bukti yang nyata dari Tuhanmu. Maka sempurnakanlah takaran dan timbangan dan janganlah kamu kurangkan bagi manusia barang-barang takaran dan timbangannya, dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi sesudah Tuhan memperbaikinya. yang demikian itu lebih baik bagimu jika betul-betul kamu orang-orang yang beriman".

Lafadz *ba'da islakhiha* pada lafadz diatas dengan jelas menunjukkan adanya hukum keseimbangan (equilibrium) dalam lingkungan hidup yang harus diusahakan agar tetap terpelihara kelestariannya (Rahayu, 2008). Kerusakan yang terjadi di alam akan kembali seimbang secara alamiah melalui ineteraksi dari komponen-komponen alam yang ada. Hama sebagai salah satu komponen alam yang dapat merusak, populasinya akan di kendalikan oleh serangga musuh alaminya (predator dan parasitoid). Secara alamiah kenaikan populasi hama akan diikuti dengan kenaikan populasi musuh alaminya (predator dan parasitoid), sehingga kerusakan yang terjadi akibat serangan hama akan pulih kembali dengan sendirinya. Hasil penelitian pada perkebunan organik (tanpa aplikasi pestisida) menunjukkan tingginya kelimpahan relatif serangga herbivora (14,5 %, tabel 4.3) juga di imbangi dengan tingginya kelimpahan predator (79,9%, tabel 4.3) sebagai musuh alaminya.

4.2.7.3 Peran Insan Ulul Albab dalam Menjaga Keanekaragaman serangga dan Kelestarian Lingkungan.

Kerusakan lingkungan dan tidak stabilnya suatu ekosistem adalah akibat dari keserakahan manusia yang mengikuti hawa nafsunya. Untuk menjaga kerusakan alam al qur'an memberikan tuntunan agar tidak mengikuti orang-orang yang melebihi batas (eksploitasi dan konsumsi alam secara berlebihan (Rossidy, 2008).

Manusia sebagai ciptaan Allah swt yang terbaik dimuka bumi dengan tugas utama untuk memakmurkan bumi. Kuajiban utama manusia terhadap lingkunganya diantaranya adalah: *al-Intifa'* (mengambil manfaat dan mendayagunakan sebaik-baiknya), *al-I'tibar* (mengambil pelajaran, memikirkan mensukuri, seraya menggali rahasia-rahasia di balik alam ciptaan Allah), *al-Islah* (memelihara dan menjaga kelestarian alam sesuai dengan maksud Pencipta, yakni untuk kemaslahatan dan kemakmuran manusia, serta tetap terjaga harmoni kehidupan alam ciptaan Allah swt (Harahap, 1997).

Sebagai saintis muslim sudah seharusnya mulai menjadi pelopor dalam mangajak umat islam berperan aktif dalam pelestarian alam. Alam adalah anugrah sekaligus rahmat Ilahi yang harus di jaga dan di lestarikan demi kelansungan hidp itu sendiri (Rossydi, 2008).

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa jumlah spesies yang diperoleh dari perkebunan jeruk organik lebih beragam daripada perkebunan anorganik dapat diambil *Al-I'tibar* bahwasanya dengan berkurangnya keanekaragaman pada suatu ekosistem akan berpengaruh kepada menurunnya jumlah rantai makanan di

dalam suatu ekosistem dan akan berdampak kerusakan ekosistem dan kepunahan (Price, 1997). Allah berfirman dalam surat Ibrahim ayat 52 bawa:

هَذَا بَلَاغٌ لِلنَّاسِ وَلِيُنذَرُوا بِهِ ۚ وَلِيَعْلَمُوا أَنَّمَا هُوَ إِلَهٌُ وَاحِدٌ وَلِيَذَّكَّرَ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٥٢﴾

Artinya: (Al Quran) Ini adalah penjelasan yang Sempurna bagi manusia, dan supaya mereka diberi peringatan dengan-Nya, dan supaya mereka mengetahui bahwasanya dia adalah Tuhan yang Maha Esa dan agar orang-orang yang berakal mengambil pelajaran.

Sudah merupakan tanggungjawab kita untuk memikirkan segala tindakan yang akan di lakukan agar tidak terjadi kerusakan lingkungan dan tetap terjaga ekosistemnya. Tindakan yang diambil tidak hanya berorientasi pada jangka pendek saja, akan tetapi prospek jangka panjang juga di jadikan pertimbangan. Sehingga resiko yang membahayakan dapat terhir.

Sebagai upaya dalam *al- Intifa'* (mengambil manfaat dan mendayagunakan sebaik-baiknya) suatu sumber daya alam yang ada di perkebunan jeruk organik dan anorganik, penanggulangan hama lebih di utamakan dengan penggunaan Agensia hayati yang ramah dengan lingkungan. Sehingga hasil panen buah jeruk dapat terus di peroleh dan keanekaragaman serangga dapat terjaga keseimbangannya. Penggunaan serangga predator untuk mengendalikan serangga herbivora dan penggunaan serangga parasitoid untuk mengendalikan hama ngengat merupakan suatu bentuk pemanfaatan sumberdaya alamiah yang telah diciptakan oleh Allah kepada hambaNya. Dalam firmanNya Allah menyebutkan bahwa dalam setiap kejadian Allah selalu memberikan petunjuk bagi hambanya. Tingginya prosentase hama yang dapat merusak perkebunan dapat dikendalikan dengan serangga Predator dan parasitoid. Allah berfirman dalam surat Thaha 50 bahwa:

قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ حَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى ﴿٥١﴾

Artinya: Musa berkata: "Tuhan kami ialah (Tuhan) yang Telah memberikan kepada tiap-tiap sesuatu bentuk kejadiannya, Kemudian memberinya petunjuk.

Sebagai insan Ulul Albab yang memiliki kedalaman spiritual dan keagungan ahlak, sudah menjadi tugasnya untuk menjalankan *al-Islah* dengan cara memelihara dan menjaga kelestarian alam sesuai dengan maksud Pencipta. yakni untuk kemaslahatan dan kemakmuran manusia, serta tetap terjaga harmoni kehidupan alam ciptaan Allah swt.

Tindakan identifikasi dan studi keanekaragaman serangga pada perebunan jeruk organik dan anorganik adalah suatu upaya untuk mengenal dan mengetahui karakteristik ciptaan Allah, sehingga dapat diketahui peran dan potensi dari serangga tersebut dalam suatu ekosistem. Sehingga dapat diperoleh pengklasifikasian serangga berdasarkan fungsi ekologi dan taksonominya.

Melihat peranan pentingnya predator, parasitoid serta polinator dalam menjaga dan mengendalikan populasi hama, maka upaya yang dilakukan adalah dengan mengurangi pestisida yang berspektrum luas, aplikasi insektisida dengan melakukan penguatan perbandingan jumlah hama dan musuh alami, serta dikembangkan manipulasi ekosistem lingkungan yang mendukung peningkatan populasi agensia hayati (predator, parasitoid dan polinator) sehingga dapat mengimbangi populasi serangga hama yang semakin meningkat akibat resistensi insektisida.

Penggunaan pupuk anorganik dan pestisida sintetis mengakibatkan permasalahan yang kompleks baik petani anorganik, selain harus membayar

harga pupuk yang sangat mahal, ketahanan tanamandan kesuburan tanah menjadi berkurang, sehingga tanaman mudah terserang hama dan penyakit yang mengakibatkan gagalnya hasil panen. Hal ini sesuai dengan Firman Allah Surat Al-A'raf ayat 87:

وَإِنْ كَانَ طَائِفَةٌ مِّنْكُمْ ءَامَنُوا بِالَّذِي أُرْسِلْتُ بِهِءِ وَطَائِفَةٌ لَّمْ يُؤْمِنُوا فَاصْبِرُوا حَتَّىٰ تَحْكُمَ اللَّهُ بَيْنَنَا
 وَهُوَ خَيْرُ الْحَاكِمِينَ ﴿٨٧﴾

Artinya: Jika ada segolongan daripada kamu beriman kepada apa yang Aku diutus untuk menyampaikannya dan ada (pula) segolongan yang tidak beriman, Maka bersabarlah, hingga Allah menetapkan hukumnya di antara kita; dan Dia adalah hakim yang sebaik-baiknya.

Berdasarkan fenomena diatas maka dapat disimpulkan bahwa ilmu pengetahuan dan pengetahuan Agama merupakan prasarat untuk melakukan *Al-I'tibar* terhadap fenomena dan sumberdaya alam, sehingga manusia dapat memperoleh dan mengambil manfaat serta mendayagunakan sumberdaya alam (*al-Intifa'*) dengan tetap memelihara dan menjaga kelestaria alam (*al-Islah*) sesuai dengan yang di perintahkan oleh Allah.