

BAB IV

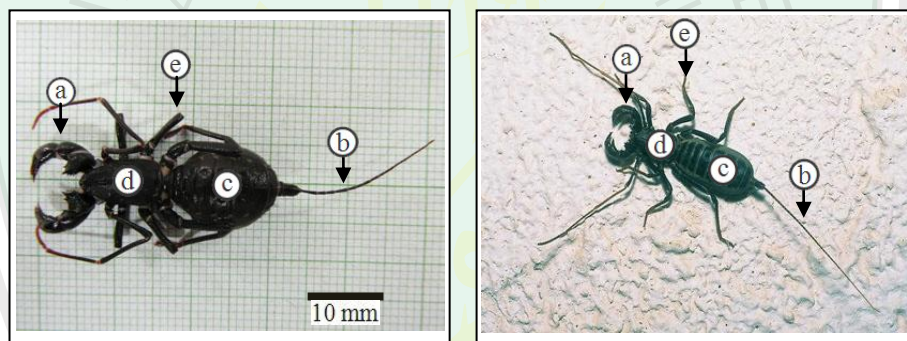
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Identifikasi Arthropoda Permukaan Tanah

Hasil identifikasi arthropoda permukaan tanah yang ditemukan pada beberapa lokasi penelitian di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri adalah sebagai berikut:

1. Spesimen 1



A.

B.

Gambar 4.1 Spesimen 1 Famili Thelyphonidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Capit depan c: Abdomen e: Tungkai
b: Ekor d: Cephalotoraks

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang tubuh sekitar 30 mm dan ekor terdapat 27 segmen berwarna coklat kehitaman berbentuk cambuk. Memiliki 4 pasang tungkai dan 1 pasang capit di depan bagian kepala.

Kalajengking ini memanjang dan agak gepeng, dengan ekor beruas yang ramping kira-kira sepanjang tubuh dan mempunyai pedipalpus yang kuat, panjang

tubuh maksimum kira-kira 80 mm, dan panjang secara keseluruhan mencakup ekor mungkin 150 mm atau lebih. Kalajengking bercambuk adalah hewan malam dan pemangsa (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Thelyphonidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

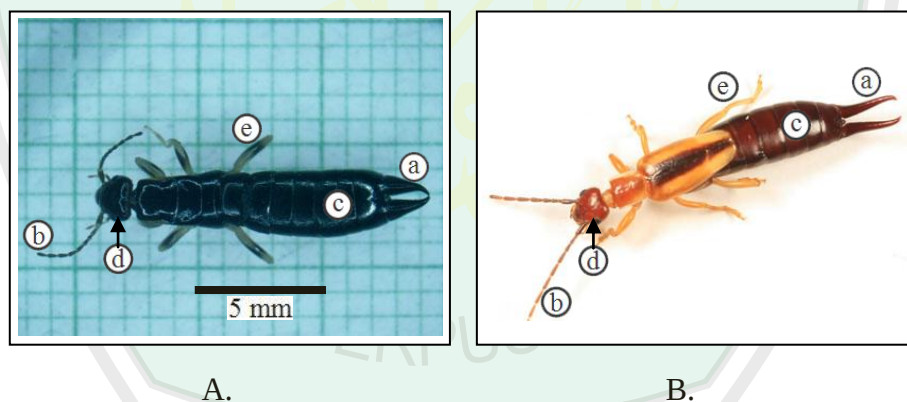
Filum: Arthropoda

Kelas: Arachnida

Ordo: Uropygi

Famili: Thelyphonidae

2. Spesimen 2



Gambar 4.2 Spesimen 2 Famili Forficulidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Cersi tipe labia minor
b: Antenna

c: Abdomen
d: Kepala

e: Tungkai

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki bentuk memanjang, ramping dan agak gepeng. memiliki sersi tipe labia minor, antenna lurus tidak terdapat becak putih, warna tubuhnya hitam

kecoklatan dengan panjang tubuhnya 14 mm, serangga ini memakan sayuran dan buah-buahan.

Cocopet adalah serangga yang memanjang, ramping dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai cersi seperti capit. Mereka dalam ekosistem makan tumbuh-tumbuhan (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Forficulidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

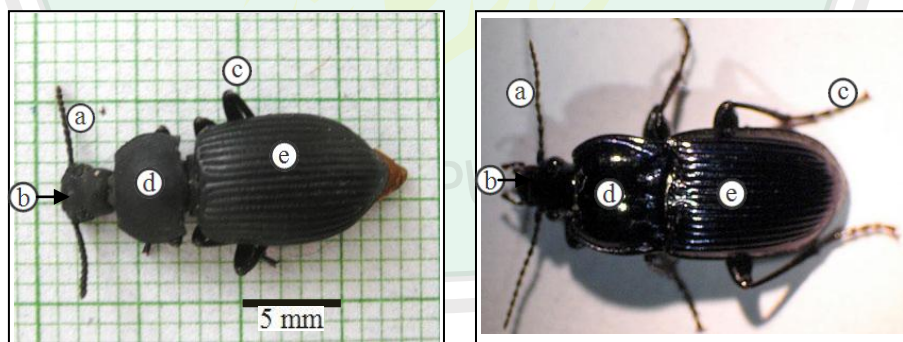
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Dermaptera

Famili: Forficulidae

3. Spesimen 3



A.

B.

Gambar 4.3 Spesimen 3 Famili Carabidae 1, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan: a: Antenna tipe harpalus
b: Kepala

c: Tungkai
d: Toraks

e: Elytra

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini warnanya coklat kehitaman dengan sayap terdapat garis-garis, kepala kecil dan terdapat antenna di sebelah lateral.

Beberapa carabid adalah pemakan tumbuh-tumbuhan. Kumbang *Stenolophus lecontei* (Chaudoir), kumbang biji jagung, dan *Clivina impressifrons*, kumbang jagung yang ramping, kadang-kadang menyerang biji jagung di dalam tanah dan menghalangi mereka untuk berkecambah. Kelakuan ini kadang-kadang menyebabkan kerusakan yang besar, terutama selama musim-musim semi yang dingin ketika perkecambahan tertunda (Borrer, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Carabidae 1 menurut Borrer, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

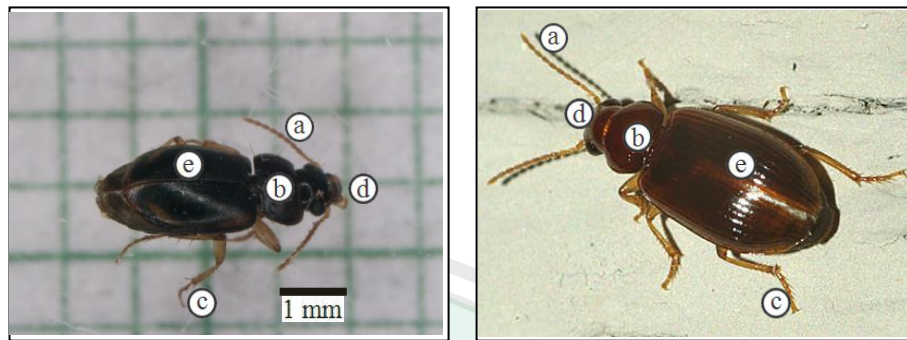
Kelas: Insecta

Ordo: Coleoptera

Famili: Carabidae 1

4. Spesimen 4

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang tubuh 3-4 mm dengan warna hitam dan memiliki 3 pasang tungkai yang berwarna coklat muda, 1 pasang antenna berada disebelah lateral.



A.

B.

Gambar 4.4 Spesimen 4 Famili Carabidae 2, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Antenna tipe filiform c: Tungkai e: Elytra
b: Toraks d: Kepala

Antenna timbul agak disebelah lateral, pada sisi-sisi kepala antara mata dan mandibel, klipeus tidak timbul secara lateral dibelakang dasar-dasar sungut. Elytra seringkali dengan longitudinal atau deretan-deretan lubang-lubang (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Carabidae 2 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

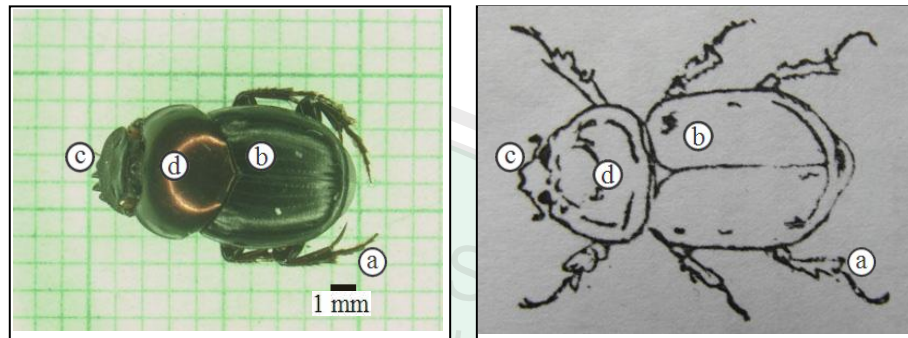
Ordo: Coleoptera

Famili: Carabidae 2

5. Spesimen 5

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 5 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang 10 mm dengan warna hitam pada

elytra dan warna hitam mengkilap pada bagian kepala. Tungkai 3 pasang dan bergerigi, tibia kaki belakang dengan dua duri apikal.



A.

B.

Gambar 4.5 Spesimen 5 Famili Scarabaeidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Siwi, 1991).

Keterangan: a: Tungkai
b: Elytra
c: Kepala
d: Toraks

Spesies dengan tubuh oval, kokoh, warna tubuh cokelat tua kehitaman. Antenna membentuk benjolan gada panjang, 8 – 11 ruas. Tarsi 5 ruas. Tibia depan kurang lebih membesar, dengan pinggiran luar bergeligi atau berlekuk. Mempunyai tanduk pada kepala atau pronotum (Borrer, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Scarabaeidae menurut Borrer, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

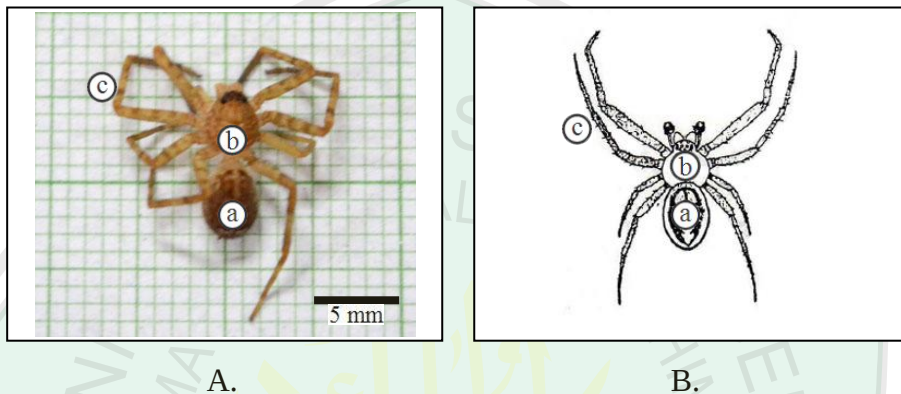
Kelas: Insecta

Ordo: Coleoptera

Famili: Scarabaeidae

6. Spesimen 6

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 6 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki morfologi tungkai 4 pasang. Memiliki ukuran tubuh 9 mm dan berwarna kecolatan. Abdomen lebih besar dari bagian kepala.



Gambar 4.6 Spesimen 6 Famili Araneidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Siwi, 1991).

Keterangan: a: Abdomen
b: Cephalothoraks
c: Tungkai

Menurut Siwi (1991), laba-laba ini memiliki tubuh bulat, tetapi abdomen lebih besar dibandingkan dengan cephalothoraks. Tubuh berwarna-warni, abdomen dengan gambaran putih keuningan dan kelabu atau lembaran hitam berbentuk bulat telur. Ukuran tubuh jenis jantan jauh lebih kecil.

Klasifikasi famili Araneidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

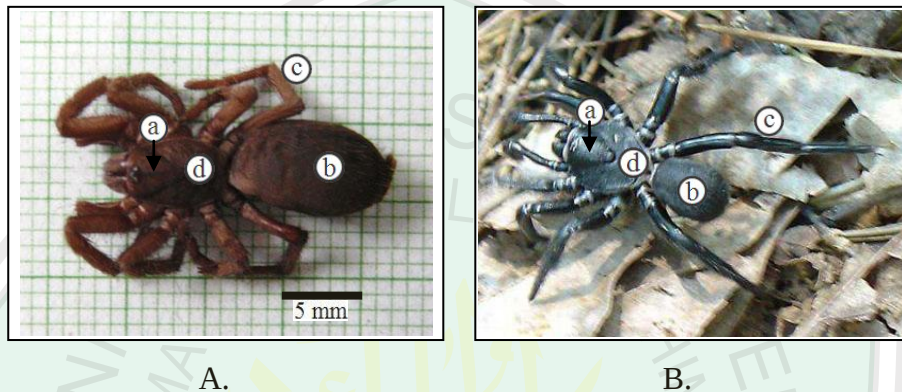
Kelas: Arachnida

Ordo: Araneae

Famili: Araneidae

7. Spesimen 7

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 7 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang abdomen dan cephalothoraks 18 mm berwarna coklat kehitaman, memiliki 4 pasang tungkai.



Gambar 4.7 Spesimen 7 Famili Ctenizidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Karapas
b: Abdomen
c: Tungkai
d: Cephalothoraks

Laba-laba pintu perangkap disebut demikian karena mereka membuat terowongan-terowongan di dalam tanah yang ditutup oleh sebuah pintu yang berengsel sutra. Panjang sekitar 15-28 mm (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Ctenizidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

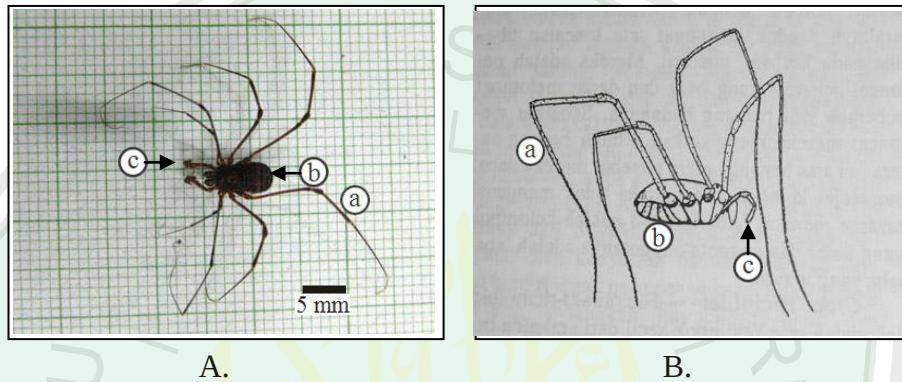
Kelas: Arachnida

Ordo: Araneae

Famili: Ctenizidae

8. Spesimen 8

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 8 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang abdomen dan cephalothoraks 7 mm dengan warna hitam kecoklatan. Memiliki 4 pasang tungkai yang panjang menunjukkan ciri khas dari famili ini.



Gambar 4.8 Spesimen 8 Famili Sclerosomatidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan: a: Tungkai panjang
b: Abdomen
c: Mandibel

Arachnida ini mempunyai tubuh yang membulat atau bulat telur. Biasanya terdapat dua mata, umumnya terletak pada tiap-tiap sisi satu penonjolan median. Terdapat kelenjar bau, kelenjar ini disekresikan suatu cairan yang berbau aneh apabila hewan ini diganggu (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Sclerosomatidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

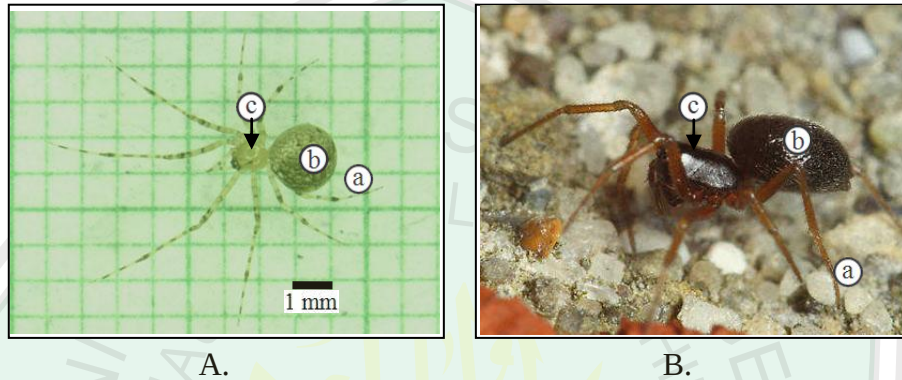
Kelas: Arachnida

Ordo: Opilliones

Famili: Sclerosomatidae

9. Spesimen 9

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki warna keabu-abuan dengan panjang bagian abdomen dan cephalothoraks 1 mm, memiliki 4 pasang tungkai.



Gambar 4.9 Spesimen 9 Famili Linyphiidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Tibia dengan duri rambut c: Cephalotoraks
b: Abdomen

Menurut Borrer, dkk., (1992), ada sekelompok laba-laba kecil, kebanyakan kurang dari 7 mm panjangnya, yang biasanya umum terdapat tetapi jarang terlihat karena ukuran kecil mereka. Banyak anggota ini hidup di reruntuhan.

Klasifikasi famili Linyphiidae menurut Borrer, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

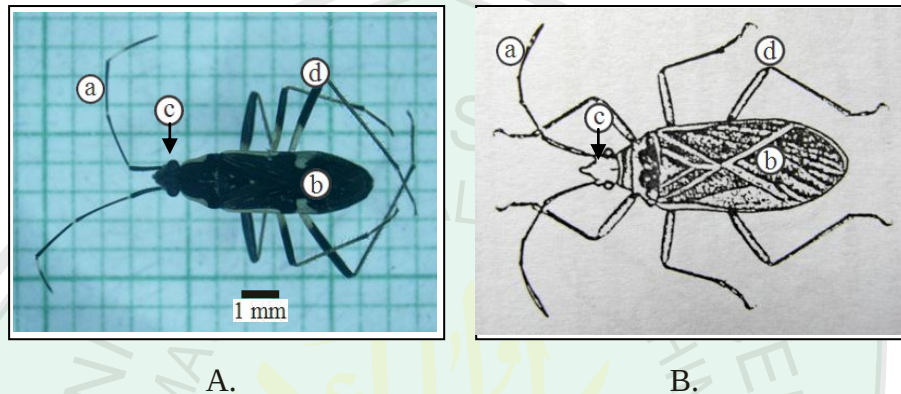
Kelas: Arachnida

Ordo: Araneae

Famili: Linyphiidae

10. Spesimen 10

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang sekitar 7-8 mm bagian badan berwarna coklat kehitaman. Memiliki 3 pasang tungkai dan 1 pasang sungut dengan 4 segmen.



Gambar 4.10 Spesimen 10 Famili Pyrrhocoridae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan: a: Antenna 4 segmen c: Kepala
b: Sayap d: Tungkai

Ditemukan di pertanaman kapas, bambu, kobis, dan rumput-rumputan. Induk biasa meletakkan telur di cekungan-cekungan tanah, setelah itu cekungan tanah ditutupi dengan kantung yang disusun dari sutera dan tanah atau daun-daunan. Umumnya sebagai hama, terutama merusak buah, pada kapas mengurangi hasil yang cukup berarti (Siwi, 1991).

Klasifikasi famili Pyrrhocoridae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

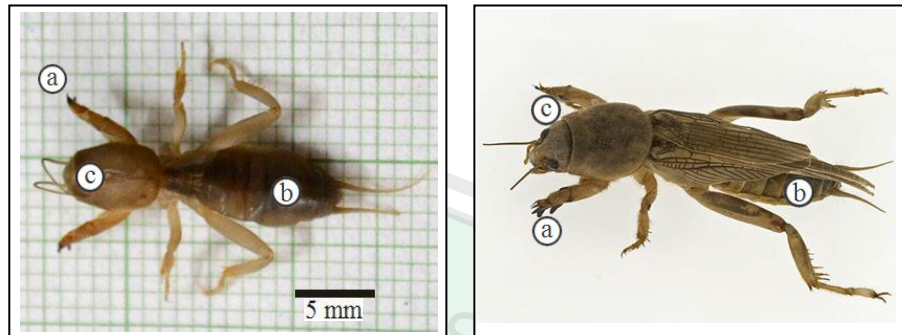
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hemiptera

Famili: Pyrrhocoridae

11. Spesimen 11



A.

B.

Gambar 4.11 Spesimen 11 Famili Gryllotalpidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Tungkai depan tipe penggali
b: Abdomen

c: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili Gryllotalpidae memiliki ukuran tubuh 18 mm berwarna coklat terang hingga gelap, memiliki kulit pelindung yang tebal, dengan sepasang tungkai depan termodifikasi berbentuk cangkuk untuk menggali tanah dan berenang. Fauna ini aktif pada malam hari. Dalam ekosistem fauna ini berperan sebagai herbivor.

Gangsir adalah serangga-serangga yang berbulu kapok (berambut kecil) yang lebat berwarna kecoklat-coklatan dengan sungut yang pendek, dan tungkai-tungkai depannya sangat lebar dan berbentuk sekop (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Gryllotalpidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

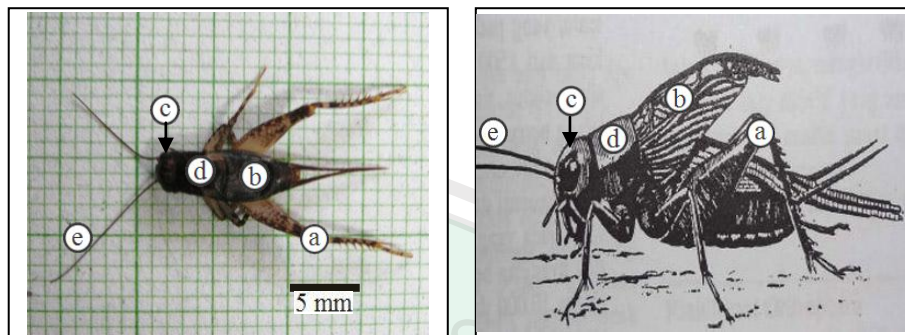
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Orthoptera

Famili: Gryllotalpidae

12. Spesimen 12



A.

B.

Gambar 4.12 Spesimen 12 Famili Gryllidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan: a: Tungkai belakang tipe peloncat
b: Sayap

c: Kepala e: Antenna
d: Toraks

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki ciri antara lain; tubuhnya berwarna coklat hitam. Perut bersegmen, 1 pasang kaki besar yang paling belakang digunakan untuk meloncat dan kepala terdapat sepasang antena.

Berwarna hitam setelah dewasa, akan tetapi ketika umurnya masih muda tubuhnya berwarna agak keputihan, memiliki sepasang antena didekat ke dua matanya. Matanya sendiri berada dibagian ujung depan tubuhnya dan terlihat jelas. Di alam, serangga ini berperan sebagai herbivor (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Gryllidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

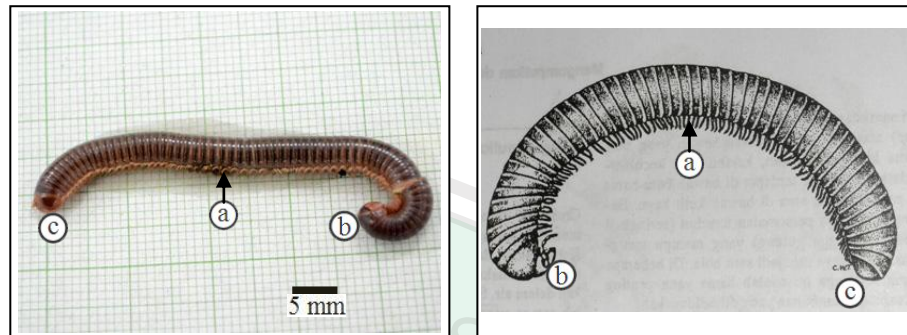
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Orthoptera

Famili: Gryllidae

13. Spesimen 13



A.

B.

Gambar 4.13 Spesimen 13 Famili Trigoniulidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan: a: 1 Segmen terdapat 2 pasang tungkai c: Ekor
b: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang sekitar 55 mm dengan warna kecoklatan. 1 segmen terdapat 2 pasang tungkai pada tubuhnya. Melingkarkan tubuh jika dirinya dalam bahaya.

Ordo Spirobolida berbeda dengan ordo Julida karena mempunyai stipit gnatokilarium terpisah. Ordo ini dapat mencapai panjang 100 mm (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Trigoniulidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

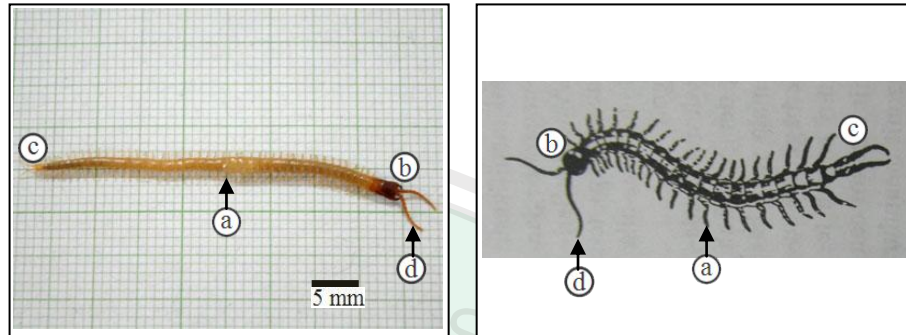
Filum: Arthropoda

Kelas: Diplopoda

Ordo: Spirobolida

Famili: Trigoniulidae

14. Spesimen 14



A.

B.

Gambar 4.14 Spesimen 14 Famili Scolopendridae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan : a: 1 Segmen terdapat 1 pasang tungkai
b: Kepala

c: Ekor
d: Antenna

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang tubuh sekitar 43 mm dengan warnah putih kekuning-kuningan dengan bagian kepala berwarna merah tua.

Kelompok ini terutama terdapat di daerah tropika. Beberapa jenis di daerah tropis mungkin setengah meter atau lebih panjangnya. Banyak scolopendrid-scolopendrid berwarna kehijau-hijauan atau kekuning-kuningan (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Scolopendridae menurut BugGuide.net (2013) adalah:

Kingdom: Animalia

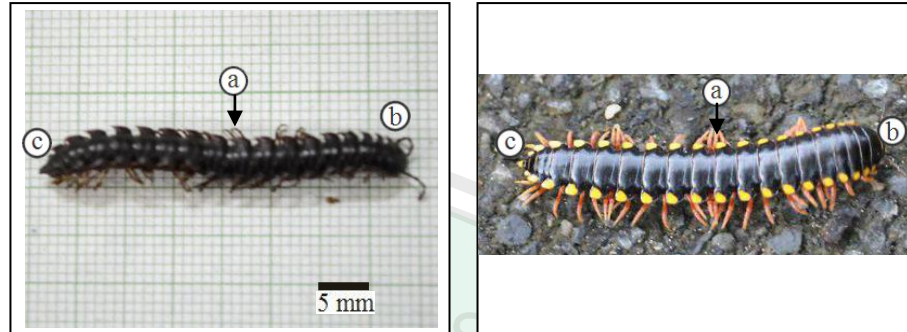
Filum: Arthropoda

Kelas: Chilopoda

Ordo: Scolopendromorpha

Famili: Scolopendridae

15. Spesimen 15



A.

B.

Gambar 4.15 Spesimen 15 Famili Xystodesmidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: 1 Segmen terdapat 2 pasang tungkai c: Ekor
b: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang badan 36 mm dengan warna hitam, memiliki 2 pasang tungkai pada setiap segmen badan dan memiliki 1 pasang sungut yang menebal di bagian pucuknya.

Polydesmida adalah kaki-seribu yang agak gepeng, dengan tubuh yang datar di sebelah lateral dan mata yang banyak susut atau tidak ada. Banyak yang berwarna cemerlang. (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Xystodesmidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

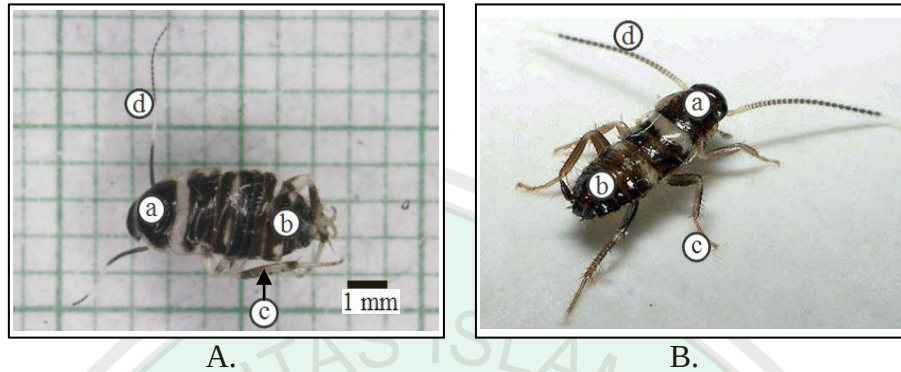
Filum: Arthropoda

Kelas: Diplopoda

Ordo: Polydesmida

Famili: Xystodesmidae

16. Spesimen 16



Gambar 4.16 Spesimen 16 Famili Blattidae 1, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Pronotum c: Tungkai
b: Abdomen d: Antenna

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili Ini memiliki panjang badan 8-9 mm dengan warna hitam dan terdapat corak putih di bagian dorsal, memiliki 3 pasang tungkai dan sepasang sungut.

Famili Blattidae ini dapat disebut dengan kecuak-kecuak, dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar. Ukuran tubuhnya mencapai 25-27 mm (Borror, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Blattidae 1 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

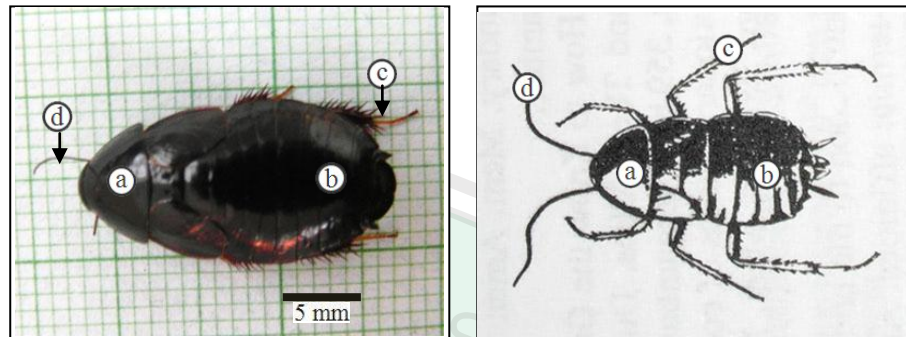
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Blattodea

Famili: Blattidae 1

17. Spesimen 17



A.

B.

Gambar 4.17 Spesimen 17 Famili Blattidae 2, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan: a: Pronotum c: Tungkai
b: Abdomen d: Antenna

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang tubuh 19-20 mm dengan warna hitam kecoklatan. Memiliki 3 pasang tungkai dan 1 pasang antenna, terdapat sayap yang menyempit pada arthropoda ini. Dalam ekosistem peranan arthropoda ini adalah sebagai penghancur seresah-seresah.

Kecua-kecuak dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar (Borror, dkk., 1992). Blattidae yang hidup di kebun atau pertanaman akan memakan bahan-bahan organik yang telah mati (Siwi, 1991).

Klasifikasi famili Blattidae 2 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

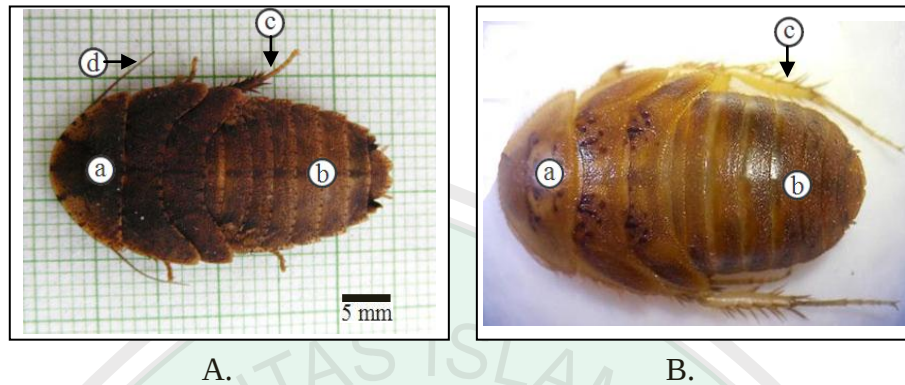
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Blattodea

Famili: Blattidae 2

18. Spesimen 18



Gambar 4.18 Spesimen 18 Famili Blattidae 3, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Pronotum c: Tungkai
b: Abdomen d: Antenna

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang tubuh 28 mm dengan warna coklat kehitaman. Memiliki 3 pasang tungkai dan 1 pasang antenna.

Menurut Siwi (1991), beberapa jenis bertindak sebagai hama bahan makanan yang disimpan di rumah-rumah (gula, beras, kopra, dll.), yang hidup di kebun atau pertanian akan memakan bahan-bahan organik yang telah mati.

Klasifikasi famili Blattidae 3 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

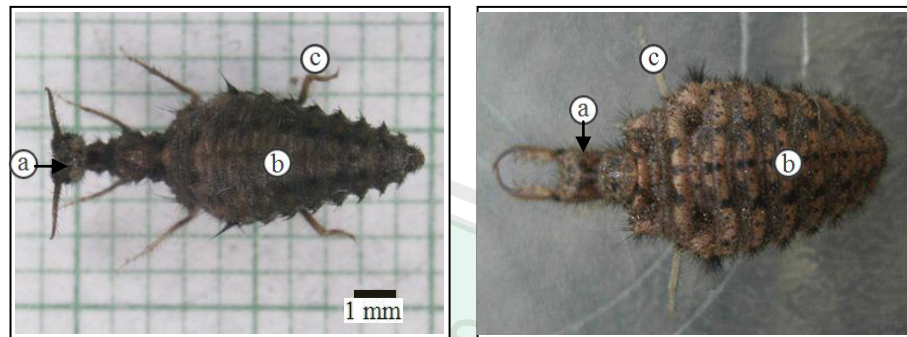
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Blattodea

Famili: Blattidae 3

19. Spesimen 19



A.

B.

Gambar 4.19 Spesimen 19 Famili Myrmeleontidae, A. Hasil pengamatan, B. Litertur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Mandibel c: Tungkai
b: Abdomen

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini merupakan larva dari ordo Neuroptera, memiliki warna keabu-abuan dengan panjang 11 mm. Memiliki 3 pasang kaki dan 1 pasang mandibel seperti bonggol di pangkalnya

Menurut Siwi (1991), famili ini banyak dijumpai di tanah yang berpasir, gembur dan kering. Larva biasanya menggali lubang berbentuk corong dan membenam-kan diri di dasarnya. Sebagai predator serangga lain, tetapi peranannya kurang begitu berarti.

Klasifikasi famili Myrmeleontidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

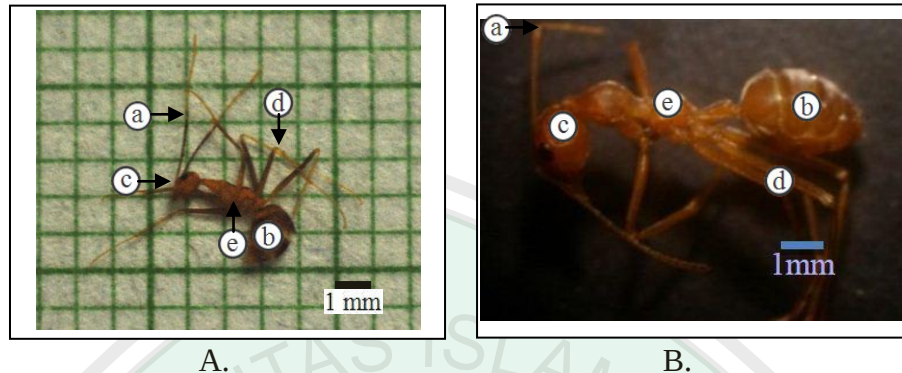
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Neuroptera

Famili: Myrmeleontidae

20. Spesimen 20



Gambar 4.20 Spesimen 20 Famili Formicidae 1, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Fitria, 2013).

Keterangan: a: Antenna bersiku c: Kepala e: Toraks
b: Abdomen d: Tungkai

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini tubuhnya berwarna merah terang dengan ukuran tubuh 5 mm. Kepala bagian belakang bulat dan bagian depannya agak kecil, bagian atas cembung. Ukuran lebih kecil dibandingkan dengan Formicidae 2.

Serangga ini tidak memiliki sayap, karena sudah mengalami proses reduksi. Didalam ekosistem serangga ini berperan sebagai predator terhadap serangga lainnya (Suin, 2012).

Klasifikasi famili Formicidae 1 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

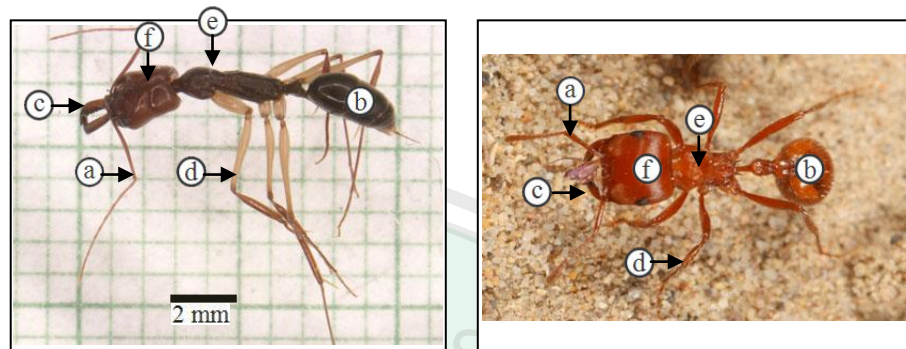
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hymenoptera

Famili: Formicidae 1

21. Spesimen 21



Gambar 4.21 Spesimen 21 Famili Formicidae 2, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan: a: Antenna bersiku
b: Abdomen

c: Mandibel
d: Tungkai

e: Toraks
f: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini tubuhnya berwarna merah dengan ukuran tubuh 10 mm. Kepala berbentuk oval sama seperti dengan bentuk abdomen. Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan Formicidae 1.

Menurut Siwi (1991), famili ini ditemukan hampir di semua tempat, di bangkai, pertanian, rongga/celah-celah di dalam bangunan atau tanah. Merupakan serangga sosial dengan kasta berbeda: ratu, jantan yang biasanya bersayap, dan pekerja tanpa sayap. Sebagian besar akan menggigit bila diganggu dan beberapa akan menyengat.

Klasifikasi famili Formicidae 2 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

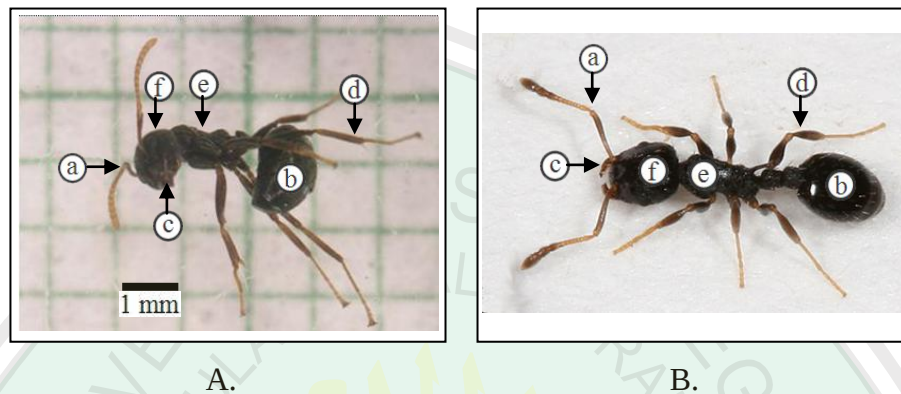
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hymenoptera

Famili: Formicidae 2

22. Spesimen 22



Gambar 4.22 Spesimen 22 Famili Formicidae 3, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borror, dkk., 1992).

Keterangan : a: Antenna bersiku c: Mandibel e: Toraks
b: Abdomen d: Tungkai f: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki warna hitam dengan ukuran tubuh 3 mm, memiliki bentuk kepala oval, mata terletak agak ke samping, memiliki tipe mulut menggigit, memiliki sepasang antenna, memiliki abdomen yang cukup besar dan tidak memiliki sayap. Ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan Formicidae 4.

Menurut Siwi (1991), tipe mulut pengigit, serangga ini tidak memiliki sayap, karena sudah mengalami proses reduksi. Di dalam ekosistem serangga ini berperan sebagai predator terhadap serangga-serangga lainnya.

Klasifikasi famili Formicidae 3 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

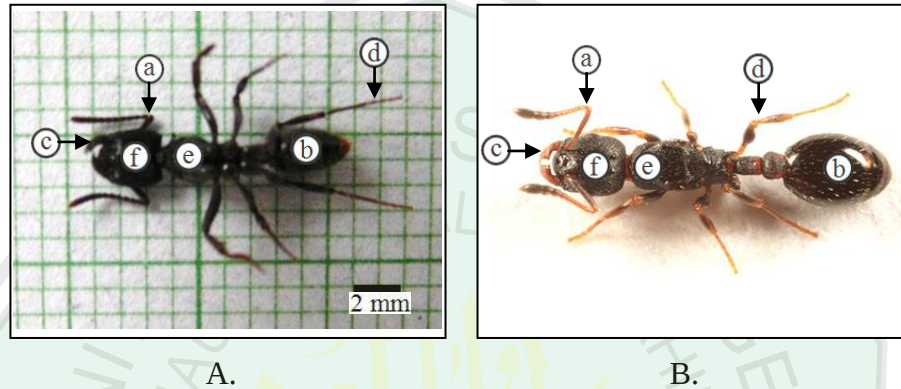
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hymenoptera

Famili: Formicidae 3

23. Spesimen 23



Gambar 4.23 Spesimen 23 Famili Formicidae 4, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan : a: Antenna bersiku c: Mandibel e: Toraks
b: Abdomen d: Tungkai f: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki warna hitam dengan ukuran tubuh 10 mm, memiliki bentuk kepala oval, mata terletak agak ke samping, memiliki tipe mulut menggigit, memiliki sepasang sungut, memiliki abdomen yang cukup besar dan tidak memiliki sayap. Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan Formicidae 3.

Famili Formicidae berperan sebagai predator, sebagian besar jenis semut adalah predator utama bagi serangga lain. Semut memakan telur, larva, pupa maupun serangga dewasa (Nguyen, 2004).

Klasifikasi famili Formicidae 4 menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

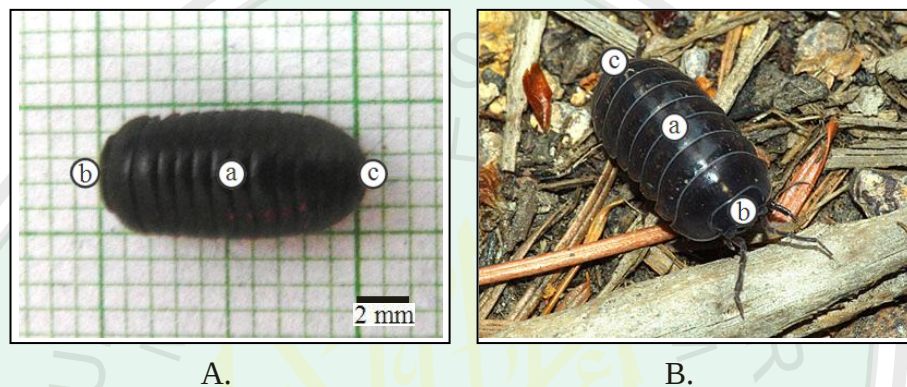
Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hymenoptera

Famili: Formicidae 4

24. Spesimen 24



Gambar 4.24 Spesimen 24 Famili Armadillidiidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2013).

Keterangan : a: Segmen saling melekat c: Ekor
b: Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki bentuk oval memanjang dengan ukuran 10-11 mm berwarna kehitaman. Tubuhnya menggulung seperti bola jika dalam bahaya.

Panjang tubuh tidak lebih dari 3 kali lebarnya. Kaki 7 pasang. Segmen-segmen tubuh bersatu membentuk plat pelindung (zirah). Warna hitam, biru baja, atau abu-abu (Suin, 2012).

Klasifikasi famili Armadillidiidae menurut BugGuide.net (2013) adalah:

Kingdom: Animalia

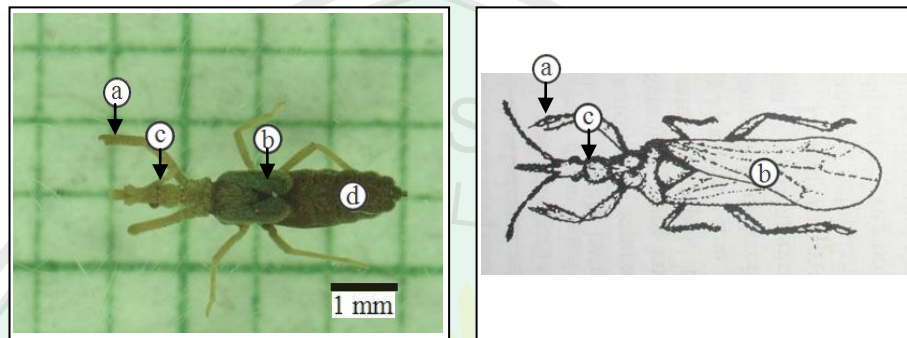
Filum: Arthropoda

Kelas: Malacostraca

Ordo: Isopoda

Famili: Armadillidiidae

25. Spesimen 25



A.

B.

Gambar 4.25 Spesimen 25 Famili Enicocephallidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Borrer, dkk., 1992).

Keterangan : a: Tungkai depan tipe perenggut
b: Sayap

c: Kepala
d: Abdomen

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki panjang tubuh 4 mm dengan warna coklat, memiliki 3 pasang tungkai dan 1 pasang sungut, sayap dari famili ini 1 pasang yang kecil di bagian dorsal.

Kepik-kepik berkepala unik atau kepik-kepik agas: kepik ini kecil (panjangnya 2-5 mm), ramping, kepik bersifat pemangsa yang mempunyai kepala yang aneh dan sayap-sayap depan seluruhnya tipis. Mereka biasanya terdapat di bawah batu-batuan atau kulit kayu atau kotoran di tempat itu, mereka makan berbagai serangga kecil (Borrer, dkk., 1992).

Klasifikasi famili Enicocephallidae menurut Borrer, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

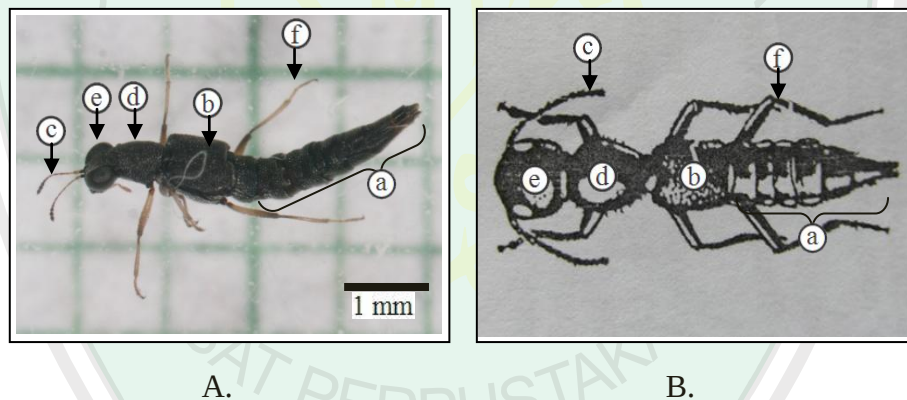
Kelas: Insecta

Ordo: Hemiptera

Famili: Enicocephallidae

26. Spesimen 26

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 26 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: famili Staphylinidae memiliki warna hitam kecokelatan, terdapat 3 pasang kaki, elytra kecil, abdomen nampak lebih dari 2 ruas, antenna tipe gada, ujung abdomen mengecil dan naik ke atas. Panjang tubuh sekitar 4 mm.



Gambar 4.26 Spesimen 26 Famili Staphylinidae, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Siwi, 1991).

Keterangan : a: Abdomen c: Antenna e: Kepala
b: Elytra d: Toraks f: Tungkai

Famili Staphylinidae ditemukan di berbagai habitat, dibawah batu, benda-benda lain di tanah atau dalam pertanaman. Merupakan serangga yang aktif dan lari/terbang cepat. Hampir semuanya bersifat predator, memakan serangga kecil, mites, ada yang makan jamur (Siwi, 1991).

Klasifikasi famili Staphylinidae menurut Borror, dkk. (1992) adalah:

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Coleoptera

Famili: Staphylinidae

4.1.2 Jenis-jenis Arthropoda Permukaan Tanah yang diperoleh

Jenis-jenis arthropoda permukaan tanah yang diperoleh pada lokasi penelitian terdiri dari 5 kelas yaitu Insecta, Arachnida, Diplopoda, Chilopoda, dan Malacostraca. Arthropoda permukaan tanah yang diperoleh disajikan pada tabel 4.1, tabel 4.2, dan tabel 4.3.

Pada tabel 4.1 di bawah ini adalah jenis-jenis arthropoda permukaan tanah yang diperoleh pada Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jenis Arthropoda permukaan tanah yang diperoleh pada Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG)

No.	Kelas	Ordo	Famili	Peran	Referensi
1.	Arachnida	Uropygi	Thelyphonidae	Predator	Borror,dkk., 1992
2.	Insecta	Coleoptera	Carabidae 1	Herbivor	Borror,dkk., 1992
3.	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Herbivor	Siwi, 1991
4.	Arachnida	Araneae	Araneidae	Predator	Borror,dkk., 1992
5.	Arachnida	Araneae	Ctenizidae	Predator	Borror,dkk., 1992
6.	Arachnida	Opilliones	Sclerosomatidae	Predator	Borror,dkk., 1992
7.	Arachnida	Araneae	Linyphiidae	Predator	Borror,dkk., 1992
8.	Insecta	Orthoptera	Gryllotalpidae	Herbivor	Borror,dkk., 1992
9.	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Herbivor	Borror,dkk., 1992
10.	Insecta	Hemiptera	Pyrrhocoridae	Herbivor	Borror,dkk., 1992
11.	Diplopoda	Spirobolida	Trigoniulidae	Detrivor	Borror,dkk., 1992
12.	Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopendridae	Predator	Borror,dkk., 1992
13.	Diplopoda	Polydesmida	Xystodesmidae	Predator	Borror,dkk., 1992

Tabel 4.1. Lanjutan

14.	Insecta	Blattodea	Blattidae 1	Dekomposer	Borrordkk., 1992
15.	Insecta	Blattodea	Blattidae 2	Dekomposer	Borrordkk., 1992
16.	Insecta	Blattodea	Blattidae 3	Dekomposer	Borrordkk., 1992
17.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 1	Predator	Borrordkk., 1992
18.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 2	Predator	Borrordkk., 1992
19.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 3	Predator	Borrordkk., 1992
20.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 4	Predator	Borrordkk., 1992
21.	Malacostraca	Isopoda	Armadillidiidae	Dekomposer	Suin, 2012
22.	Insecta	Hemiptera	Enicocephallidae	Predator	Borrordkk., 1992

Pada tabel 4.2 di bawah ini adalah jenis-jenis arthropoda permukaan tanah yang diperoleh pada perkebunan kopi (PK) yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2. Jenis Arthropoda permukaan tanah yang diperoleh pada Perkebunan Kopi (PK)

No.	Kelas	Ordo	Famili	Peran	Refererensi
1.	Insecta	Dermaptera	Forficulidae	Herbivor	Siwi, 1991
2.	Insecta	Coleoptera	Carabidae 1	Herbivor	Borrordkk., 1992
3.	Insecta	Coleoptera	Carabidae 2	Herbivor	Borrordkk., 1992
4.	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Herbivor	Siwi, 1991
5.	Arachnida	Araneae	Araneidae	Predator	Borrordkk., 1992
6.	Arachnida	Araneae	Ctenizidae	Predator	Borrordkk., 1992
7.	Arachnida	Opilliones	Sclerosomatidae	Predator	Borrordkk., 1992
8.	Insecta	Orthoptera	Gryllotalpidae	Herbivor	Borrordkk., 1992
9.	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Herbivor	Borrordkk., 1992
10.	Diplopoda	Spirobolida	Trigoniulidae	Detrivor	Borrordkk., 1992
11.	Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopendridae	Predator	Borrordkk., 1992
12.	Diplopoda	Polydesmida	Xystodesmidae	Predator	Borrordkk., 1992
13.	Insecta	Neuroptera	Myrmeleontidae	Predator	Siwi, 1991
14.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 1	Predator	Borrordkk., 1992
15.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 2	Predator	Borrordkk., 1992
16.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 3	Predator	Borrordkk., 1992
17.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 4	Predator	Borrordkk., 1992
18.	Insecta	Hemiptera	Enicocephallidae	Predator	Borrordkk., 1992
19.	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Predator	Borrordkk., 1992

Pada tabel 4.3 di bawah ini adalah jenis-jenis arthropoda permukaan tanah yang diperoleh pada perkebunan kopi tumpang sari (PTS) yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.3. Jenis Arthropoda Permukaan Tanah yang diperoleh pada Perkebunan Kopi Tumpang Sari (PTS)

No.	Kelas	Ordo	Famili	Peran	Referensi
1.	Insecta	Dermaptera	Forficulidae	Herbivor	Siwi, 1991
2.	Insecta	Coleoptera	Carabidae 1	Herbivor	Borrordkk., 1992
3.	Insecta	Coleoptera	Carabidae 2	Herbivor	Borrordkk., 1992
4.	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Herbivor	Siwi, 1991
5.	Arachnida	Araneae	Araneidae	Predator	Borrordkk., 1992
6.	Arachnida	Araneae	Ctenizidae	Predator	Borrordkk., 1992
7.	Arachnida	Opilliones	Sclerosomatidae	Predator	Borrordkk., 1992
8.	Arachnida	Araneae	Linyphiidae	Predator	Borrordkk., 1992
9.	Insecta	Orthoptera	Gryllotalpidae	Herbivor	Borrordkk., 1992
10.	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Herbivor	Borrordkk., 1992
11.	Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopendridae	Predator	Borrordkk., 1992
12.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 1	Predator	Borrordkk., 1992
13.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 2	Predator	Borrordkk., 1992
14.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 3	Predator	Borrordkk., 1992
15.	Insecta	Hymenoptera	Formicidae 4	Predator	Borrordkk., 1992
16.	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Predator	Siwi, 1991

4.2 Pembahasan

4.2.1 Jenis-jenis Arthropoda Permukaan Tanah

Pengambilan sampel dengan metode langsung ditemukan jumlah dan jenis arthropoda permukaan tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengambilan sampel menggunakan *Pit fall trap*.

Pengambilan sampel pada Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) secara langsung dapat ditemukan arthropoda permukaan tanah sebanyak 22 spesies, ordo Hymenoptera merupakan arthropoda permukaan tanah yang banyak tertangkap dengan jumlah 2006 individu. Famili yang paling banyak ditemukan pada pengamatan adalah famili Formicidae 4 dengan jumlah 841 individu. Pada perangkap (*Pit fall trap*) diperoleh arthropoda permukaan tanah sebanyak 17 spesies, ordo Hymenoptera merupakan arthropoda permukaan tanah yang banyak tertangkap dengan jumlah 662 individu. Famili yang paling banyak ditemukan

pada *Pit fall trap* adalah famili Formicidae 4 dengan jumlah 402 individu, hal ini dimungkinkan karena makanan yang tersedia untuk famili Formicidae 4 tercukupi untuk hidup dan berkembang-biak.

Pengambilan sampel pada perkebunan kopi (PK) secara langsung dapat ditemukan arthropoda permukaan tanah sebanyak 19 spesies, Ordo Hymenoptera merupakan arthropoda permukaan tanah yang banyak tertangkap dengan jumlah 830 individu. Famili yang paling banyak ditemukan pada pengamatan adalah famili Formicidae 1 dengan jumlah 1454 individu. Pada perangkap (*Pit fall trap*) diperoleh arthropoda permukaan tanah sebanyak 13 spesies, Ordo Hymenoptera merupakan arthropoda permukaan tanah yang banyak tertangkap dengan jumlah 2490 individu. Famili yang paling banyak ditemukan pada *Pit fall trap* adalah famili Formicidae 1 dengan jumlah 500 individu, hal ini dimungkinkan karena makanan yang tersedia untuk famili Formicidae 1 tercukupi untuk hidup dan berkembang-biak.

Pengambilan sampel pada perkebunan kopi tumpang sari (PTS) secara langsung dapat ditemukan arthropoda permukaan tanah sebanyak 16 spesies, Ordo Hymenoptera merupakan arthropoda permukaan tanah yang banyak tertangkap dengan jumlah 4104 individu. Famili yang paling banyak ditemukan pada pengamatan adalah famili Formicidae 1 dengan jumlah 1771 individu dan famili Formicidae 3 dengan jumlah 1938 individu. Pada perangkap (*Pit fall trap*) diperoleh arthropoda permukaan tanah sebanyak 11 spesies, Ordo Hymenoptera merupakan arthropoda permukaan tanah yang banyak tertangkap dengan jumlah 1432 individu. Famili yang paling banyak ditemukan pada *Pit fall trap* adalah

famili Formicidae 1 dengan jumlah 630 individu dan famili Formicidae 3 dengan jumlah 669 individu, hal ini dimungkinkan karena makanan yang tersedia untuk famili Formicidae 1 dan Formicidae 3 tercukupi untuk hidup dan berkembang-biak.

Menurut Borror, dkk. (1992), kebiasaan-kebiasaan makan semut agak beragam. Banyak yang bersifat karnivor, makan daging hewan-hewan lain (hidup atau mati), beberapa makan tanaman-tanaman, jamur, cairan tumbuhan, bakal madu. Semut di dalam sarang seringkali makan sekresi individu-individu lain, dan pertukaran makanan antara individu-individu. Jika makanan tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi arthropoda akan naik dengan cepat. Sebaliknya, jika keadaan makanan kurang maka populasi arthropoda juga akan menurun (Jumar, 2000).

Tabel 4.4. Jenis arthropoda permukaan tanah (S) dan jumlah individu arthropoda permukaan tanah (N) pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Peubah	Perangkap	C.A.M.G		Perkebunan Kopi		Tumpang Sari	
		Jumlah	Kumulatif	Jumlah	Kumulatif	Jumlah	Kumulatif
Jumlah jenis arthropoda (S)	Langsung	22		19		16	
	PitFall Trap	17	22	13	19	11	16
	Total	39		32		27	
Jumlah individu arthropoda (N)	Langsung	2.210		3.453		5.047	
	PitFall Trap	852	3062	1.078	4531	1.643	6.690
	Total	3.062		4.531		6.690	

Jumlah jenis arthropoda permukaan tanah pada lokasi CAMG secara keseluruhan 39 dan secara komulatif 22 jenis maka terdapat kesamaan jenis sebanyak 17 jenis, jumlah jenis arthropoda permukaan tanah pada lokasi PK

secara keseluruhan 32 dan secara komulatif 19 jenis maka terdapat kesamaan jenis sebanyak 13 jenis, sedangkan jumlah jenis arthropoda permukaan tanah pada lokasi PTS secara keseluruhan 27 dan secara komulatif 16 jenis maka terdapat kesamaan jenis sebanyak 11 jenis. Jumlah individu arthropoda permukaan tanah lokasi CAMG sebanyak 3062 individu, lokasi PK sebanyak 4531 individu, dan lokasi PTS sebanyak 6690 individu.

4.2.2 Peranan Ekologi Arthropoda Permukaan Tanah

Arthropoda permukaan tanah yang ditemukan pada lokasi CAMG, lokasi PK, dan lokasi PTS setelah diidentifikasi kemudian dikelompokkan berdasarkan peranannya yaitu kelompok herbivor, predator, detritivor, dan dekomposer. Komposisi arthropoda permukaan tanah berdasarkan peranannya pada lokasi CAMG, lokasi PK, dan lokasi PTS ditunjukkan pada tabel 4. 6 di bawah ini:

Tabel 4.5. Persentase individu arthropoda permukaan tanah pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Keterangan	C.A.M.G		PK		PTS	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Herbivor	447	14,60 %	838	18,49 %	709	10,60 %
Predator	2413	78,80 %	3687	81,37 %	5981	89,40 %
Detritivor	9	0,29 %	6	0,13 %	0	0 %
Dekomposer	193	6,30 %	0	0 %	0	0 %
Total	3062	100 %	4531	100 %	6690	100 %

Tabel 4.5 berdasarkan peranannya dapat dilihat bahwa komposisi persentase (%) arthropoda permukaan tanah predator yang diperoleh pada lokasi CAMG paling tinggi sebesar 78,80%. Jenis predator yang ditemukan yaitu berasal kelas insecta (ordo Hymenoptera dan ordo Hemiptera), kelas Arachnida (ordo

Araneae, ordo Opilliones, dan ordo Uropygi), kelas Chilopoda (ordo Scolopendromorpha), dan kelas Diplopoda (ordo Polydesmida). Jenis arthropoda permukaan tanah herbivor 14,60% yang semua berasal dari kelas Insecta (ordo Coleoptera, ordo Hemiptera, dan ordo Orthoptera). Jenis arthropoda permukaan tanah detrivor 0,29% dari kelas Diplopoda (ordo Spirobolida). Sedangkan jenis arthropoda permukaan tanah dekomposer 6,30% yang berasal dari kelas Insecta (ordo Blattodea) dan kelas Malacostraca (ordo Isopoda).

Komposisi persentase (%) arthropoda permukaan tanah predator yang diperoleh pada lokasi PK paling tinggi sebesar 81,37%. Jenis predator yang ditemukan yaitu berasal kelas insecta (ordo Hymenoptera, ordo Neuroptera, ordo Hemiptera, dan ordo Coleoptera), kelas Arachnida (ordo Araneae dan ordo Opilliones), kelas Chilopoda (ordo Scolopendromorpha), dan kelas Diplopoda (ordo Polydesmida). Jenis arthropoda permukaan tanah herbivor 18,49% yang semua berasal dari kelas Insecta (ordo Coleoptera, ordo Orthoptera, dan ordo Dermaptera). Jenis arthropoda permukaan tanah detrivor 0,13% dari kelas Diplopoda (ordo Spirobolida). Sedangkan jenis arthropoda permukaan tanah yang berperan sebagai dekomposer tidak ditemukan pada lokasi PK.

Komposisi persentase (%) arthropoda permukaan tanah predator yang diperoleh pada lokasi PTS paling tinggi sebesar 89,40%. Jenis predator yang ditemukan yaitu berasal kelas insecta (ordo Hymenoptera dan Coleoptera), kelas Arachnida (ordo Araneae dan ordo Opilliones), dan kelas Chilopoda (ordo Scolopendromorpha). Jenis arthropoda permukaan tanah herbivor 10,60% yang semua berasal dari kelas Insecta (ordo Coleoptera, ordo Orthoptera, dan ordo

Dermaptera). Sedangkan jenis arthropoda permukaan tanah yang berperan sebagai detritivor dan dekomposer tidak ditemukan pada lokasi PTS.

Keanekaragaman arthropoda permukaan tanah tersebut dipengaruhi dari beberapa faktor, salah satunya adalah jenis keanekaragaman tumbuhan yang ada di beberapa lokasi tersebut yang berbeda, pada lokasi CAMG, keanekaragaman tumbuhan yang ada lebih banyak dibandingkan dengan lokasi PK dan lokasi PTS. Menurut Swibawa, dkk. (2006), berkurangnya jenis tanaman yang ditanam pada lahan pertanian, menyebabkan keanekaragaman dan jumlah masukan bahan organik yang masuk kedalam tanah juga berkurang, sehingga mempengaruhi perubahan struktur komunitas biota tanah.

Tingginya populasi predator dari ketiga lokasi ini mungkin juga erat kaitannya dengan tingginya populasi arthropoda terbang herbivor yang tidak masuk dalam pengamatan, arthropoda detritivor dan arthropoda dekomposer yang memiliki fungsi sebagai sumber pakan/mangsa alternatif predator. Hal ini sesuai dengan salah satu sifat predator yaitu bersifat polifag sehingga mampu bertahan hidup tidak hanya bergantung memangsa dari golongan herbivor saja (Jumar, 2000).

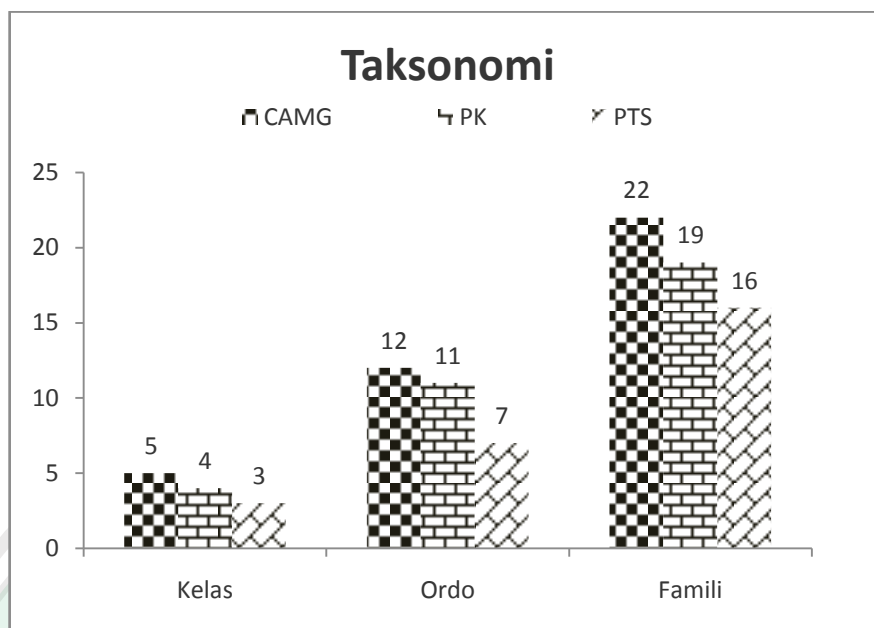
Predator pada lokasi lokasi CAMG jumlahnya paling tinggi dibandingkan dengan jumlah herbivor, detritivor, ataupun dekomposer yaitu hampir 78,80%, jadi bisa dikatakan ekosistem yang ada pada lokasi CAMG tidak seimbang, karena ada kelompok predator yang mengusai. Akan tetapi peranan arthropoda permukaan tanah pada lokasi CAMG lebih beragam di bandingkan dengan lokasi PK dan lokasi PTS. Pada lokasi PK dan lokasi PTS jumlah predator

sangat tinggi mencapai 81,37% pada lokasi PK dan 89,40% pada lokasi PTS. Pada semua lahan tidak terjadi peledakan hama karena fungsi semut dalam ekosistem bermacam-macam ada yang berfungsi sebagai predator, scavenger/detrivor, dekomposer dan pemakan tumbuhan (BKSDA Yogyakarta, 2013).

Arthropoda pemakan tumbuhan (herbivor) dapat memakan jenis tumbuhan tergantung pada kemampuannya untuk menyesuaikan diri dengan sumber makanannya. Dalam proses makan, arthropoda dapat memanfaatkan seluruh tumbuhan (belalang) seluruh biji (kumbang pengerek) dan bisa juga sebagian tumbuhan (Suheriyanto, 2008).

4.2.3 Taksonomi Arthropoda Permukaan Tanah

Berdasarkan tabel 4.1, tabel 4.2, dan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa arthropoda permukaan tanah yang berada di ketiga lokasi penelitian yang paling banyak berasal dari kelas insecta dan arachnida. Pada lokasi CAMG diperoleh 3062 individu arthropoda yang terbagi menjadi 5 kelas, 12 ordo dan 22 famili. Pada lokasi PK diperoleh 4531 individu yang terbagi menjadi 4 kelas, 11 ordo dan 19 famili. Sedangkan pada lokasi PTS diperoleh 6690 individu yang terbagi menjadi 3 kelas, 7 ordo dan 16 famili.



Gambar 4.27 Pengelompokan Arthropoda Permukaan Tanah Berdasarkan Taksonomi

Berdasarkan tingkatan familinya diperoleh arthropoda permukaan tanah yang lebih tinggi pada lokasi CAMG. Hal ini disebabkan karena pada lokasi CAMG merupakan Cagar Alam yang melindungi keanekaragaman semua jenis makhluk hidup yang ada di dalamnya, tidak adanya faktor luar berupa aplikasi pestisida pada cagar alam ini, menyebabkan populasi arthropoda permukaan tanah dapat berkembang dengan baik, sehingga jaring-jaring makanan yang ada semakin kompleks dibandingkan dengan lokasi PK dan lokasi PTS.

Adanya faktor luar berupa aplikasi pupuk dan pestisida yang tidak banyak pada lokasi PK, menyebabkan tingkatan famili dalam lokasi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi PTS yang menggunakan pupuk dan pestisida yang banyak dalam perawatan tanaman. Hal ini disebabkan karena aplikasi pestisida menjadikan lingkungan yang kurang mendukung bagi organisme yang hidup pada komunitas itu. Selain itu aplikasi pestisida diduga juga telah

menyebabkan kematian arthropoda permukaan tanah herbivor, predator, detrivor, dan dekomposer. Keadaan di atas sesuai dengan pernyataan Oka (2005), yaitu penggunaan pestisida dapat membantu menekan populasi hama bila formulasi yang digunakan, waktu dan metode aplikasinya tepat. Sebaliknya sekaligus menimbulkan akibat samping yang tidak diinginkan diantaranya hama sasaran berkembang menjadi tahan (resisten) terhadap pestisida dan musuh-musuh alami serangga hama yaitu predator dan parasitoid juga ikut mati.

4.2.4 Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Arthropoda Permukaan Tanah

Indeks keanekaragaman arthropoda permukaan tanah (H') dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon. 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). Semakin banyak jumlah spesies dan makin merata pemencaran spesies dalam kelimpahannya, maka keanekaragaman komunitas tersebut semakin tinggi. 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 (Oka, 2005).

Tabel 4.6. Indeks Keanekaragaman (H'), dan Indeks Dominansi (C) Arthropoda Permukaan Tanah pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Peubah	C.A.M.G		PK		PTS	
	H'	C	H'	C	H'	C
Langsung	2,22	0,19	1,80	0,25	1,66	0,28
Pitfall Trap	1,80	0,28	1,56	0,29	1,41	0,32
Kumulatif	2,13	0,21	1,76	0,26	1,61	0,29

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman

C : Indeks dominansi

Dari hasil analisis data, secara kumulatif didapatkan indeks keanekaragaman pada lokasi CAMG sebesar 2,13 dengan indeks dominansi sebesar 0,21, pada lokasi PK didapatkan sebesar 1,76 dengan indeks dominansi 0,26, dan lokasi PTS didapatkan sebesar 1,61 dengan indeks dominansi 0,29, sehingga pada lokasi CAMG memiliki indeks keanekaragaman yang lebih tinggi dibanding dengan lokasi lainnya.

Berdasarkan metode yang digunakan dengan pengamatan langsung pada lokasi CAMG keanekaragaman (H') arthropoda permukaan tanah sebesar 2,22. Pada lokasi PK keanekaragamannya sebesar 1,80. Dan pada lokasi PTS keanekaragamannya sebesar 1,66. Ini menunjukkan bahwa keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada ketiga lokasi relatif sama karena ada satu spesies yang mendominasi pada masing-masing lahan yaitu famili Formicidae. Terjadinya keanekaragaman yang relatif sama pada ketiga lokasi ini disebabkan jarak lokasi perkebunan yang dekat, faktor abiotik fisika dan kimia seperti: suhu, kelembaban, pH, bahan organik (C organik), kandungan Nitrogen dan jenis tanaman yang ada disekitar lokasi.

Menurut Jumar (2000), arthropoda memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut arthropoda akan mati kedinginan atau kepanasan. Kelembaban tanah, udara, dan tempat hidup arthropoda di mana merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan arthropoda. Beberapa aktivitas arthropoda dipengaruhi oleh responnya terhadap cahaya, sehingga timbul jenis arthropoda yang aktif pada pagi hari, sore hari dan malam hari.

Keanekaragaman (H') arthropoda permukaan tanah dengan metode perangkap *pit fall trap* pada lokasi CAMG keanekaragaman arthropoda permukaan tanah sebesar 1,80. Pada lokasi PK keanekaragamannya sebesar 1,56. Dan lokasi PTS keanekaragamannya sebesar 1,41. Ini menunjukkan bahwa dengan *pit fall trap* keanekaragamannya juga relatif sama. Keanekaragaman hayati merupakan salah satu ukuran keseimbangan ekosistem. Keanekaragaman yang tinggi menjadikan jaring-jaring makanan yang terbentuk lebih kompleks, sehingga kestabilan ekosistem juga akan meningkat (Price, 1997). Odum (1993) menyatakan bahwa keanekaragaman akan cenderung rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali (menjadi sasaran faktor pembatas fisika dan kimia yang kuat) dan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara biologi.

Adanya perbedaan indeks keanekaragaman pada beberapa lahan juga disebabkan oleh adanya kegiatan campur tangan manusia yang memiliki tujuan yang berbeda-beda, pada lokasi CAMG merupakan cagar alam yang digunakan sebagai pelestarian lingkungan, lokasi PK yang ditanami tanaman kopi yang diberi pupuk dan pestisida yang tidak banyak, serta lokasi PTS yang mana lokasi

tersebut diberi pupuk dan pestisida yang banyak. hal ini sesuai dengan Daniel (2011) *dalam* Aritalitha (2011), bahwa perkembangan sistem pertanian yang masih didominasi oleh sistem pertanian dengan input luar yang tinggi (seperti pestisida dan pupuk kimia) telah membawa dampak negatif pada ekosistem pertanian dan lingkungannya. Dampak nyata dalam ekosistem pertanian tersebut antara lain: meningkatnya degradasi lahan (fisika, kimia, dan biologi), meningkatkan residu pestisida serta resistensi hama, berkurangnya keanekaragaman, serta gangguan kesehatan petani dan masyarakat lainnya sebagai akibat penggunaan pestisida dan bahan pencemaran lingkungan.

4.2.5 Faktor Lingkungan Abiotik yang Berpengaruh

4.2.5.1 Faktor Fisika

Tabel 4.7. Rata-rata Perbandingan Kelembaban dan Suhu Permukaan Tanah pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Lahan	Permukaan Tanah	
	Kelembaban (%)	Suhu (°C)
CAMG	73,24	30,32
PK	70,93	29,82
PTS	78,01	27,68

Berdasarkan tabel 4.7 rata-rata di atas perbandingan kelembaban dan suhu permukaan tanah, faktor kelembaban tanah merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya disebabkan rapatnya penutupan tanah oleh adanya daun dari tanaman yang ada di ketiga lokasi tersebut, menyebabkan penyerapan sinar matahari oleh tanah yang dapat menembus penutupan daun menjadi rendah. Swibawa, dkk. (2006) menyatakan bahwa rapatnya penutupan permukaan tanah

oleh tanaman menyebabkan kelembaban udara dan tanah semakin tinggi. Menurut Odum (1993), temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah. Vegetasi sangat menentukan kelembaban tanah dan kelembaban tanah menentukan kehadiran Arthropoda permukaan tanah. Vegetasi selain sebagai tempat berlindung juga sebagai penyedia bahan makanan (Nurhadi, 2011).

Faktor fisika yang lain seperti suhu juga ikut berpengaruh dalam keanekaragaman arthropoda permukaan tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Jumar (2000), yang menyatakan bahwa arthropoda memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut arthropoda akan mati kedinginan atau kepanasan. Temperatur sangat mempengaruhi aktivitas mikrobial tanah. Aktivitas ini sangat terbatas pada temperatur 10 °C, laju optimum aktivitas biota tanah yang menguntungkan terjadi pada temperatur 18-30 °C (Hanafiah, 2007).

4.2.5.2 Faktor Kimia

Tabel 4.8. Rata-rata Perbandingan Kandungan Tanah pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Lahan	pH	C.O (%)	B.O (%)	N (%)	Rasio C/N	P ₂ O ₅ (mg/100)	K ₂ O (mg/100)
CAMG	6,03	10,12	13,14	0,13	80,72	6,60	21,66
PK	6,33	4,95	6,43	0,31	16,10	12,56	29,69
PTS	6,37	6,77	8,79	0,77	8,80	18,29	33,58

Nilai pH tanah merupakan gambaran kepekatan ion hidrogen dalam partikel tanah, dimana semakin tinggi kadarnya maka tanah tersebut dikatakan masam dan jika semakin rendah dikatakan basa, nilai pH berkisar antara 0-14 (Poerwowidodo,1991). Nilai pH = 7 berarti ion H^+ sama dengan kepekatan ion OH^- maka netral. Bila pH kurang dari 7 (<7) berarti ion H^+ lebih besar dari kepekatan ion OH^- disebut masam. Bila pH lebih dari 7 (>7) berarti ion H^+ lebih kecil dari kepekatan ion OH^- disebut basa (Sutanto, 2005). Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa pada lokasi CAMG memiliki rata-rata pH (6,03), lokasi PK memiliki rata-rata pH (6,33), dan pada lokasi PTS memiliki rata-rata pH (6,37). Hal ini menunjukan bahwa semua lokasi tergolong tanah masam karena pH tanah kurang dari 7 (<7).

Sulaeman dkk. (2005), menyatakan bahwa kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk C.O (carbon organik), N (nitrogen), rasio C/N, P_2O_5 (fosfor), K_2O (kalium) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9. Kriteria penilaian hasil analisis tanah

Parameter Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C.O	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N%	$< 0,1$	0,1-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	$>0,75$
Rasio C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P_2O_5	<15	15-20	21-40	41-60	>60
K_2O	<10	10-20	21-40	41-60	>60

Berdasarkan tabel 4.8, C.O dalam tanah pada lokasi CAMG sebesar 10,12 (sangat tinggi), lokasi PK sebesar 4,95 (tinggi), dan lokasi PTS sebesar 6,77 (sangat tinggi). Hal ini menunjukkan bahwasannya pada ketiga lokasi penelitian tidak ada perbedaan yang mencolok pada C.O, sedangkan B.O dalam tanah pada

lokasi CAMG sebesar 13,14, lokasi PK sebesar 6,43, dan lokasi PTS sebesar 8,79. Disini dapat dilihat perbedaan yang sangat besar antara B.O pada lokasi CAMG sangat besar daripada lokasi PK dan lokasi PTS. Diduga pada lokasi CAMG masukan seresah-seresah yang beranekaragam jenis daun tumbuhan pada tanah tersebut dapat dimanfaatkan arthropoda permukaan tanah khususnya arthropoda detrivor dan dekomposer yang dapat menguraikannya, dan hal ini mendukung nilai indeks keanekaragaman (H') yang mana pada lokasi CAMG juga yang paling tinggi. Menurut Subowo (2010) bahan organik (B.O) mempunyai peranan penting sebagai bahan pemicu kesuburan tanah, baik secara langsung sebagai pemasok hara bagi organisme autotrof (tanaman) juga sebagai sumber energi bagi organisme heterotrof (fauna dan mikroorganisme tanah). Meningkatnya aktivitas biologi tanah akan mendorong terjadinya perbaikan kesuburan tanah, baik kesuburan fisik, kimia maupun biologi tanah. Perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang searah dengan kebutuhan tanaman (plant requirement) tanaman target akan mampu memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman.

Kandungan N pada lokasi CAMG sebesar 0,13 (rendah), lokasi PK sebesar 0,31 (sedang), dan lokasi PTS sebesar 0,77 (sangat tinggi). Berarti kandungan nitrogen pada ketiga lokasi berbeda-beda, hal ini disebabkan pada lokasi CAMG tidak dilakukan pemupukan NPK seperti pada lokasi PK dan lokasi PTS. Lokasi PTS memiliki kandungan nitrogen yang sangat tinggi dikarenakan pada lokasi ini dilakukan pemupukan yang lebih banyak dibandingkan lokasi PK. Penjadwalan pemupukan dilakukan 2 kali dalam setiap tahun di lokasi PK, pada saat pembibitan, dan pembungaan, sedangkan pada lokasi PTS pemupukan

dilakukan setiap musim tanam tanaman cabai. Hal ini bertujuan agar hasil dari panen tersebut semakin banyak.

Lokasi CAMG mempunyai rasio C/N yang paling tinggi sebesar 80,72 (sangat tinggi) dibandingkan lokasi PK sebesar 16,10 (tinggi) dan lokasi PTS sebesar 8,80 (rendah). Nisbah karbon-nitrogen (C/N) pada tanah sangat penting bagi kebutuhan mikroorganisme yang berperan pada kesuburan. Apabila nisbah C/N terlalu rendah maka senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan oleh mikroorganisme tidak terpenuhi, sehingga mikroorganisme ini bersaing dengan tumbuhan dalam hal pemenuhan kebutuhan nitrogen untuk kelangsungan hidupnya. Akan tetapi tumbuhan selalu kalah dalam hal persaingan ini (Sutanto,2002).

Kandungan P_2O_5 dan kandungan K_2O merupakan kandungan dari pupuk anorganik sehingga kandungannya lebih besar pada lokasi PK dan lokasi PTS dibandingkan dengan CAMG. Jumlah Kandungan P_2O_5 dan kandungan K_2O lokasi PTS paling tinggi dikarenakan pemberian pupuk pada lokasi ini lebih banyak daripada lokasi PK. Menurut Lingga (2007) pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang sengaja dibuat oleh pabrik dengan cara mencampurkan dua atau lebih unsur hara. Misalnya pupuk nitrogen dicampur dengan pupuk fosfat menjadi pupuk NP dan dicampur lagi dengan pupuk kalium menjadi NPK.

Korelasi antara keanekaragaman detritivor dan dekomposer dengan faktor fisika-kimia, untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Hasil pengujian pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Korelasi detrivor dan dekomposer pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Korelasi	Detrivor	Dekomposer
Suhu	0,46	0,32
Kelembaban	-0,19	-0,06
pH	-0,74	-0,81
C.O (%)	0,63	0,92
B.O (%)	0,62	0,92
N (%)	-0,96	-0,71
Rasio C/N	0,90	0,99
P ₂ O ₅ (mg/100)	-0,99	-0,86
K ₂ O (mg/100)	-0,97	-0,94

Dari tabel 4.10 dapat diketahui hubungan keanekaragaman arthropoda permukaan tanah yang berperan sebagai detrivor dan dekomposer dengan faktor fisika-kimia. Hubungan yang paling terlihat adalah pada korelasi carbon organik (C.O), bahan organik (B.O) dan rasio C/N, yang mana ketiga faktor tersebut memiliki fungsi dalam proses penyuburan tanah. Hubungan keanekaragaman detrivor dan dekomposer dengan kandungan C.O, B.O, dan rasio C/N antara 0,5 – 0,99 yang menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat dan sangat kuat antara keanekaragaman detrivor dan dekomposer dengan kandungan C.O, B.O, dan rasio C/N. Hal ini sesuai dengan tabel 4.11 yang menerangkan koefisien korelasi.

Tabel 4.11. Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan Korelasi
0	Tidak ada
0 – 0,25	Sangat lemah
0,25 – 0,50	Cukup
0,5 – 0,75	Kuat
0,75 – 0,99	Sangat kuat
1,00	Sempurna

Sedangkan Hubungan keanekaragaman detritivor dan dekomposer dengan suhu adalah 0,46 dan 0,32 menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang cukup antara keanekaragaman detritivor dan dekomposer dengan suhu. Hubungan keanekaragaman detritivor dan dekomposer dengan kelembaban, pH, nitrogen (N), fosfor (P_2O_5), dan kalium (K_2O) memiliki nilai yang bervariasi nilainya berkisar antara 0 - 0,99 tetapi bernilai negatif (-) artinya kedua variabel mempunyai hubungan linier (membentuk garis lurus) negatif.

4.3 Pembahasan Keislaman

4.3.1 Arthropoda Permukaan Tanah yang Ditemukan pada Lokasi Penelitian dalam Perspektif Islam

Dipermukaan bumi dihuni oleh berjuta-juta makhluk hidup, baik itu di daratan maupun di lautan. Secara keseluruhan makhluk hidup itu saling membutuhkan dan saling melengkapi kekurangannya. Seperti manusia membutuhkan hewan untuk memenuhi kepentingan hidupnya. Salah satu hewan yang dibutuhkan manusia dalam pemanfaatan kesuburan tanah adalah arthropoda permukaan tanah. Seperti firman Allah SWT. yang berbunyi:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ

Artinya: “ Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana ” (Qs. al-A’raaf/07: 58).

Ayat di atas menjelaskan bahwa dengan adanya serangga tanah tersebut akan menjadi subur dan tanaman yang tumbuh di atas tanah yang subur akan

tampak hijau dan segar. Selain itu arthropoda permukaan tanah juga berperan dalam mengendalikan hama tanaman pangan maupun tanaman perkebunan. Akan tetapi banyak juga diantara serangga-serangga tersebut yang merupakan musuh (merugikan) manusia, misalnya hama yang merusak tanaman (Husni, 1998).

Dalam penelitian ini ditemukan arthropoda permukaan tanah yang pada lokasi CAMG, lokasi PK dan lokasi PTS yang tercantum dalam kitab suci Al-Qur'an, antara lain:

1. Semut

Semut sebagai salah satu contoh arthropoda permukaan tanah yang menguntungkan khususnya pada bidang pertanian dan perkebunan. Seperti yang di jelaskan dalam Al-Qur'an:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمَلَةٌ يَأْتِيهَا النَّمْلُ أَخْلُوا مَسْكِنَكُمْ لَا
تَحْطَمَنَّكُمْ سُلَيْمَنُ 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" (Qs. an-Naml/27: 18).

Ayat di atas menggambarkan bahwa semut-semut tersebut sedang mencari makanan untuk di bawah ke sarangnya, salah satu semut melihat Nabi Sulaiman dan tentaranya akan melewati tempat tersebut sehingga semut itu menyuruh teman-temannya untuk kembali ke sarang. Begitu besarnya jumlah tentara itu yang akan melintas di sini, sedang kamu adalah makhluk yang sangat kecil. Kamu pasti akan hancur terkena injak kakinya, dan kaki kendaraannya. Beribu-ribu kamu akan binasa, sedang Sulaiman dan tentaranya tidaklah akan

sadar atau meskipun mereka tahu, meskipun mereka lihat bangkai semut telah bergelimpangan tidaklah akan jadi perhatian mereka, karena kita bangsa semut adalah makhluk kecil saja dibanding dengan mereka. Semut mampu memikul beban yang jauh lebih besar dari badannya. (Shihab, 2003).

Dalam penelitian ini semut yang telah ditemukan pada lokasi CAMG, lokasi PK dan lokasi PTS memiliki manfaat sebagai predator yang memakan hama pada tanaman ketiga lokasi tersebut. Sehingga dengan adanya semut maka populasi herbivor akan berkurang sehingga menguntungkan petani.

2. Laba-Laba

Selain semut, laba-laba juga dapat menguntungkan untuk lokasi CAMG, lokasi PK, dan lokasi PTS. Sebagaimana dalam Al-Qur'an:

مَثَلُ الَّذِينَ اتَّخَذُوا مِنْ دُونِ اللَّهِ أَوْلِيَاءَ كَمَثَلِ الْعَنْكَبُوتِ اتَّخَذَتْ بَيْتًا
وَإِنْ أَوْهَنَ الْبُيُوتِ لَبِيتُ الْعَنْكَبُوتِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: “Perumpamaan orang-orang yang mengambil pelindung-pelindung selain Allah adalah seperti laba-laba yang membuat rumah. dan Sesungguhnya rumah yang paling lemah adalah rumah laba-laba kalau mereka mengetahui” (Qs. al-Ankabut/29: 41).

Ayat di atas menjelaskan bahwa orang yang mengambil perlindungan selain Allah maka seperti rumah laba-laba karena sesungguhnya rumah yang paling lemah adalah rumah laba-laba. Oleh sebab itu sesungguhnya meminta perlindungan selain Allah itu adalah lemah (Rohman, 2000).

Akan tetapi pada ayat di atas yang di maksud lemah adalah bukan benang laba-laba melainkan jaring laba-laba karena benang laba-laba sebagai penyusunnya. Dari hasil penelitian-penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa benang laba-

laba bukan merupakan barang yang lemah. Benang yang berukuran kecil sehingga nyaris tidak dapat dilihat mata ini ternyata mempunyai kekuatan yang besar.

Sama seperti semut laba-laba juga memiliki peran sebagai predator hama tanaman pada lokasi CAMG, lokasi PK, dan lokasi PTS.

4.3.2 Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah dalam Al-Qur'an

Makhluk hidup mempunyai jenis dan spesies yang berbeda, itulah yang disebut dengan keanekaragaman. Keanekaragaman makhluk terjadi karena adanya perbedaan sifat, seperti: ukuran, bentuk, warna, fungsi organ, tempat hidup dan lain-lain. Keanekaragaman makhluk hidup sangat penting bagi kelangsungan dan kelestarian makhluk hidup. Keanekaragaman digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas (kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil walaupun ada gangguan terhadap komponen-komponennya). Jadi, komunitas dengan keanekaragaman tinggi lebih stabil dibandingkan komunitas dengan keanekaragaman yang lebih rendah.

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ۚ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۚ فَأَرِجْ
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?" (Qs. al-Mulk/67: 3).

Dari ayat al-Qur'an di atas menjelaskan bahwa Allah menciptakan segala sesuatu dalam keadaan yang seimbang. Berdasarkan hasil penelitian, keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada lokasi CAMG lebih tinggi dibandingkan

dengan lokasi PK dan lokasi PTS. Dan keanekaragaman pada lokasi PK lebih tinggi dari pada lokasi PTS. Hal ini menunjukkan bahwa ekosistem pada lokasi CAMG lebih stabil dibandingkan lokasi PK dan lokasi PTS, dan ekosistem pada lokasi PK lebih stabil daripada lokasi PTS. Pada ekosistem yang stabil ini keberadaan populasi hama (herbivor) dapat dikendalikan oleh populasi predator sehingga dapat tercapai keseimbangan ekosistem di dalamnya. Pada ekosistem yang seimbang ini tidak akan terjadi peledakan hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman, karena semua komponen dalam keadaan seimbang. Sesungguhnya segala sesuatu yang diciptakan Allah di muka bumi ini dalam keadaan seimbang. Firman Allah Swt tentang keseimbangan alami terdapat dalam Al-Qur'an:

الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ ﴿٧﴾

Artinya: "Yang Telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang" (Qs. al-Infithaar/82: 7).

Sawwa memiliki banyak makna termasuk meratakan, mendatarkan, meluruskan, mengatur, merapikan dan menyamakan. Segala sesuatu secara menakjubkan diciptakan dengan seimbang, wajar dan ekologis, baik di alam lahir maupun batin (Haeri, 1993).