

BAB IV

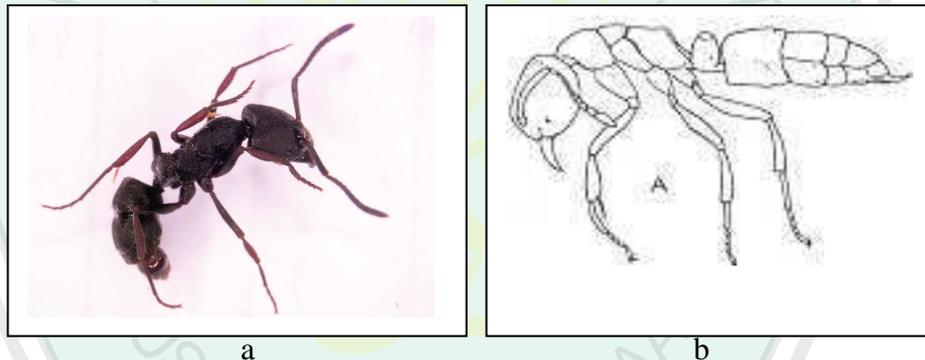
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Identifikasi Makrofauna Tanah

Berdasarkan pengamatan terhadap makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang didapatkan hasil sebagai berikut:

a. Spesimen 1



Gambar 4.1: Spesimen 1; Famili Formicidae 1, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

Ciri dari fauna ini adalah tubuhnya berwarna hitam, memiliki kaki sebanyak 3 pasang dengan semua ukuran kakinya hampir sama semua, kepalanya dilengkapi dengan sepasang antena. Abdomen berbentuk bulat memanjang, bersegmen-segmen dan panjang tubuh 10 mm, yang membedakan dengan Formicidae 2 dan 3 adalah ukuran tubuh lebih panjang. Pada abdomen perbatasan dengan thoraks terdapat tambahan 1 segmen thoraks.

Menurut Borror (1992), bahwa satu kelompok yang sangat umum dan menyebar luas dan tergolong semut pekerja. Semut ini terdapat di mana-mana di habitat-habitat darat dan jumlah individu melebihi kebanyakan hewan-hewan darat yang lain. Satu dari sifat structural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tangkai metasoma. Sungut-sungut menyiku (sungut semut jantan dapat berbentuk seperti rambut), dan ruas pertama seringkali panjang. Formicidae tidak mempunyai sengat dan formicidae dapat menggigit. Semut dalam ekosistem dapat sebagai karnivor yaitu sebagai predator. Hadi (2009) menambahkan bahwa Formicidae mempunyai antena 10 ruas atau lebih. Yang berukuran sangat kecil hampir tidak mempunyai sayap.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae 1

b. Spesimen 2



Gambar 4.2: Spesimen 2; Famili Formicidae 2, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Bugguide. net).

Ciri dari fauna ini adalah tubuh berwarna hitam keabu-abuan. Kepala berbentuk bulat, sedangkan bagian depannya agak mengerucut, pada abdomen terdapat segmen-segmen berwarna putih. Hewan ini di alam berperan sebagai predator. Sungut dari fauna ini beruas 2, bagian ujung lebih panjang dan panjang tubuh adalah 6 mm. Yang membedakan dengan Formicidae 1 dan 3 adalah bentuk abdomen yang cenderung bulat dan terdapatnya segmen-segmen berwarna putih serta perbatasan antara abdomen dengan thoraks tidak terdapat tambahan thoraks.

Menurut Borror (1992), bahwa satu kelompok yang sangat umum dan menyebar luas. Semut ini terdapat di mana-mana di habitat-habitat darat dan jumlah individu melebihi kebanyakan hewan-hewan darat yang lain. Satu dari sifat structural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tangkai metasoma. Sungut-sungut menyiku (sungut semut jantan dapat berbentuk seperti rambut), dan ruas pertama seringkali panjang. Semut dalam ekosistem dapat sebagai karnivor yaitu sebagai predator. Hadi (2009) menambahkan bahwa Formicidae

mempunyai antena 10 ruas atau lebih. Yang berukuran sangat kecil hampir tidak mempunyai sayap.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

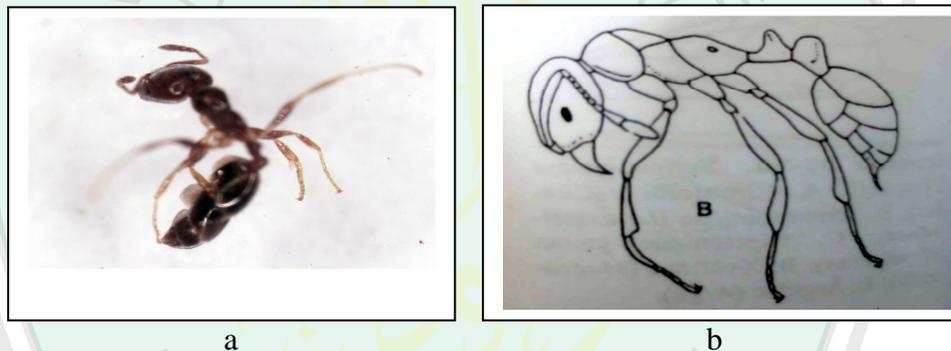
Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae 2

c. Spesimen 3



Gambar 4.3: Spesimen 3; Famili Formicidae 3, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

Ciri fauna ini adalah tubuh berwarna hitam kecoklatan. Kepala berbentuk persegi empat, pipih dan bagian atas cembung dan panjang tubuh 3 mm. Untuk membedakan dengan Formicidae 1 dan 2 adalah pada abdomen perbatasan dengan thoraks terdapat dua segmen thoraks dan pada setiap ujung tepi abdomen ini terdapat seperti cangkang kulit yang menonjol keluar.

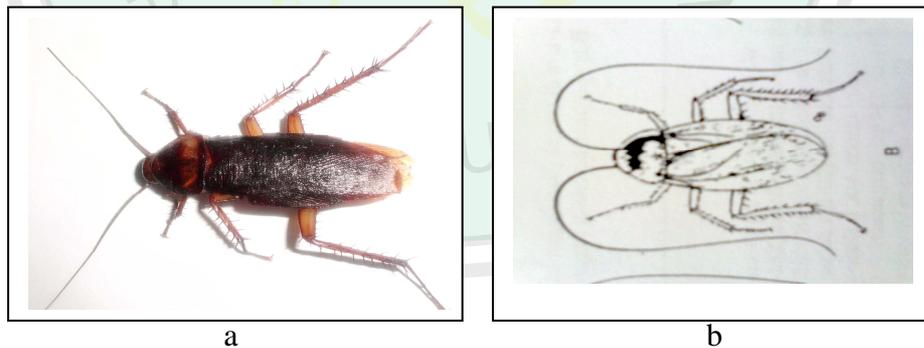
Menurut Borror (1992), bahwa semut ini terdapat di mana-mana di habitat-habitat darat dan jumlah individu melebihi kebanyakan hewan-hewan

darat yang lain. Satu dari sifat structural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tangkai metasoma. Sungut-sungut menyiku (sungut semut jantan dapat berbentuk seperti rambut), dan ruas pertama seringkali panjang. Semut dalam ekosistem dapat sebagai karnivor yaitu sebagai predator. Hadi (2009) menambahkan bahwa Famili Formicidae mempunyai antena 10 ruas atau lebih. Yang berukuran sangat kecil hampir tidak mempunyai sayap. Famili Formicidae ini banyak yang menguntungkan manusia karena sebagai predator hama.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae 3

d. Spesimen 4



Gambar 4.4: Spesimen 4; Famili Blattidae 1, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

Ciri fauna ini adalah tubuh berbentuk pipih, elips dan panjang tubuh 33 mm. Pada setiap kaki terdapat duri-duri, serangga ini bila disentuh akan

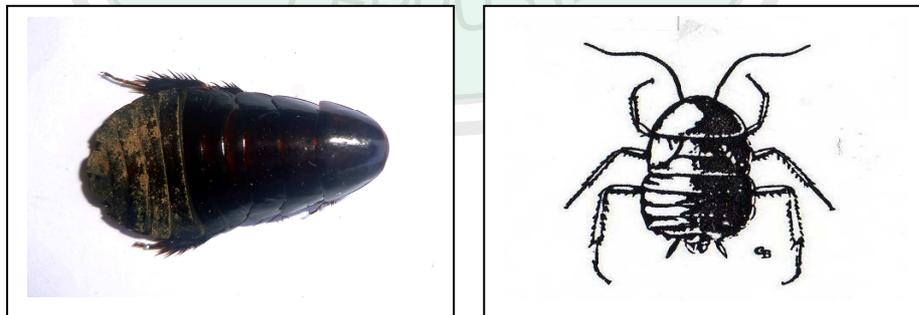
mengeluarkan bau yang tidak enak. Kepala berukuran besar, mempunyai sepasang antena yang panjang.

Serangga dalam kelompok ini relatif serangga yang besar, panjang badan berkisar 27-35 mm, dengan sayap yang berkembang baik. Kecoak ini mengeluarkan satu cairan yang sangat bau. Warna tubuhnya coklat kemerah-merahan. Serangga ini di habitat berperan sebagai pengurai (Borror, 1992). Hadi (2009) menambahkan bahwa Blattidae mempunyai tubuh pipih dan oval, kepalanya tersembunyi di pronotum. Antena panjang dan ramping. Kaki depan, tengah dan belakang sama dan ramping. Cerci beruas banyak.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Blattaria
 Famili : Blattidae 1

e. Spesimen 5



a

b

Gambar 4.5: Spesimen 5; Famili Blattidae 2, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

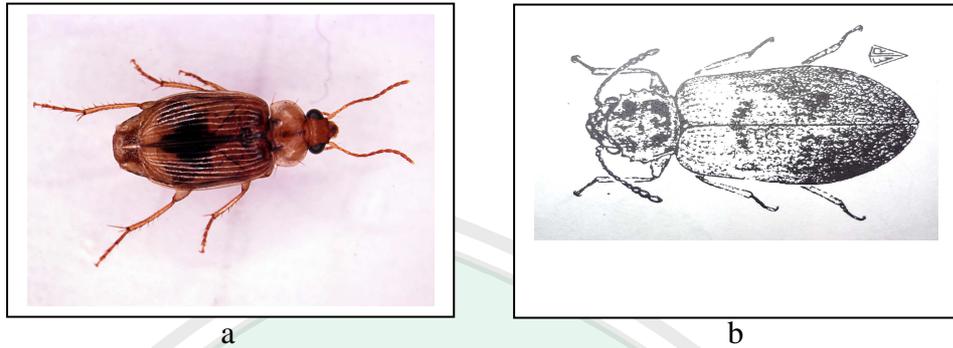
Ciri dari fauna ini adalah berwarna coklat kehitaman mempunyai panjang tubuh 25 mm, sayap depan menyempit, bentuk tubuhnya bersegmen-segmen mulai dari pangkal sampai ujung. Kaki belakang paling besar dan semua kakinya berduri, antena panjang dengan kepala berbentuk oval. Membedakan dengan Blattidae 1 adalah pada sayap tidak tumbuh panjang, sehingga tidak dapat digunakan untuk terbang.

Kecuak ini mempunyai ukuran tubuh paling besar 50 mm, kebanyakan jenis berwarna kecoklat-coklatan. Kebanyakan anggota dari kelompok ini terdapat diluar rumah dalam kotoran atau reruntuhan. Dalam ekosistem peranan fauna ini adalah sebagai pengurai (Borror, 1992). Hadi (2009) menambahkan bahwa Blattidae mempunyai tubuh pipih dan oval, kepalanya tersembunyi di pronotum. Antena panjang dan ramping. Kaki depan, tengah dan belakang sama dan ramping.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Blattaria
Famili : Blattidae 2

f. Spesimen 6



Gambar 4.6. Spesimen 6; family Derodontidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

Ciri fauna ini adalah tubuh tidak gepeng dan berukuran 6 mm, terdapat mata tunggal di dekat mata majemuk, elytra terdapat garis-garis sejajar, warna coklat kekuning-kuningan. Sayap serangga ini bertekstur keras, mempunyai sepasang antena.

Derodontidae merupakan kumbang-kumbang yang biasanya berwarna kecoklat-coklatan, kecil, panjangnya 3-6 mm dan mempunyai sepasang mata tunggal di dekat mata mejemuk. Kumbang ini terdapat pada kulit kayu dari kayu gelondongan yang membusuk. Serangga ini perannya sebagai pemangsa, sehingga dalam ekosistem sebagai predator (Borror, 1992). Hadi (2009) menambahkan bahwa ordo Coleoptera mempunyai karakteristik bahwa sayap depan keras, tebal, tidak ada venasi dan berfungsi sebagai pelindung. Sayap belakang membraneus dan melipat di bawah sayap depan pada waktu istirahat.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Derodontidae

g. Spesimen 7



Gambar 4.7: Spesimen 7; Famili Lycosidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Bugguide. net).

Ciri dari fauna ini adalah tubuh berwarna coklat kehitam-hitaman dengan ukuran panjang 8 mm. Hewan ini memiliki 4 pasang kaki, yang masing-masing kakinya bersegmen dan berbulu, memiliki bentuk perut bulat yang dipenuhi bulu.

Laba-laba tanah atau serigala merupakan laba-laba yang berukuran 6-8 mm. Laba-laba ini mencari makan di permukaan tanah. Kebanyakan dari mereka berwarna coklat hitam. Dalam ekosistem hewan ini berperan sebagai pemangsa hewan yang ukurannya lebih kecil atau sebagai predator (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda

Kelas : Arachnida

Ordo : Aranae

Famili : Lycosidae

h. Spesimen 8



Gambar 4.8: Spesimen 8; Famili Clubionidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Bugguide.net).

Fauna ini mempunyai ciri antara lain tubuh berwarna coklat kehitaman. Mempunyai 4 pasang kaki, bentuk abdomen hampir bulat dan tidak berbulu. Panjang tubuh fauna ini adalah 11 mm. Bulu pada badannya tidak begitu lebat.

Clubionid adalah laba-laba yang umum, panjangnya 3-15 mm, terdapat di atas permukaan tanah. Mereka tidak menganyam sarang untuk memerangkap korban, akan tetapi membuat tempat persembunyian yang berbentuk bulan di bawah batu-batuan. Warnanya coklat kehitaman. Dalam ekosistem hewan ini berperan sebagai pemangsa hewan yang ukurannya lebih kecil atau sebagai predator (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

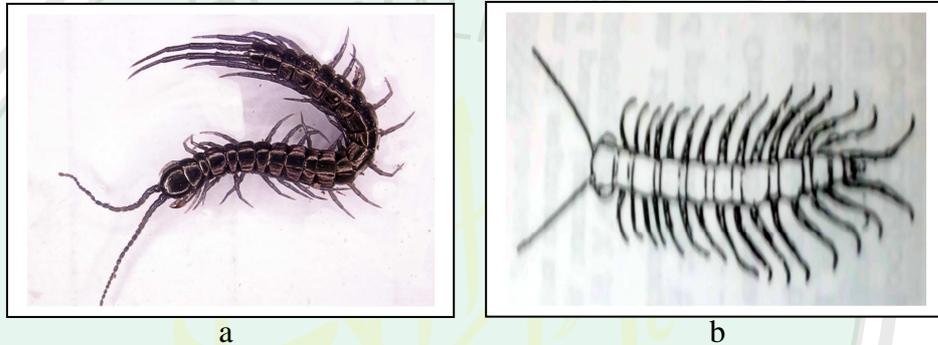
Filum : Arthropoda

Kelas : Arachnida

Ordo : Aranae

Famili : Clubionidae

i. Spesimen 9



Gambar 4.9: Spesimen 9; Famili Centipidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Suin, 2003).

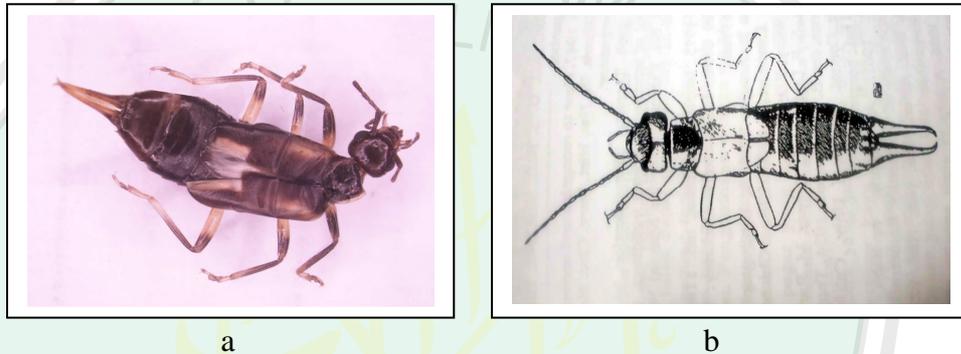
Ciri fauna ini adalah tubuh panjang, beruas-ruas dan berwarna coklat kehitaman, terdapat 18 pasang kaki. Memiliki sepasang antena pada bagian ujung depan tubuhnya. Kepala mempunyai sepasang antenna yang terdiri dari 14 ruas.

Kelabang adalah hewan yang memanjang dan gepeng mempunyai 15 atau lebih tungkai. Masing-masing ruas tubuh mempunyai sepasang tungkai. Dua pasang terakhir mengarah kebelakang dan seringkali berbeda dalam bentuk dari pasangan-pasangan lainnya. Sungut terdiri dari 14 ruas atau lebih ruasnya. Mata kadang ada kadang tidak. Kepala mengandung sepasang mandibel dan dua pasang maksila. Di ekosistem fauna ini berperan sebagai predator (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Chilopoda
 Ordo : Setrtigerella
 Famili : Centipidae

j. Spesimen 10



Gambar 4.10: Spesimen 10; Famili Labiidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

Fauna ini mempunyai ciri badan memanjang dengan panjang tubuh 5 mm, pada ujung abdomen terdapat sepasang sersi. Mempunyai 3 pasang kaki, serangga ini mempunyai sepasang sayap tetapi ukurannya pendek. Kepala berbentuk persegi dan pada atas kepala berbentuk cembung.

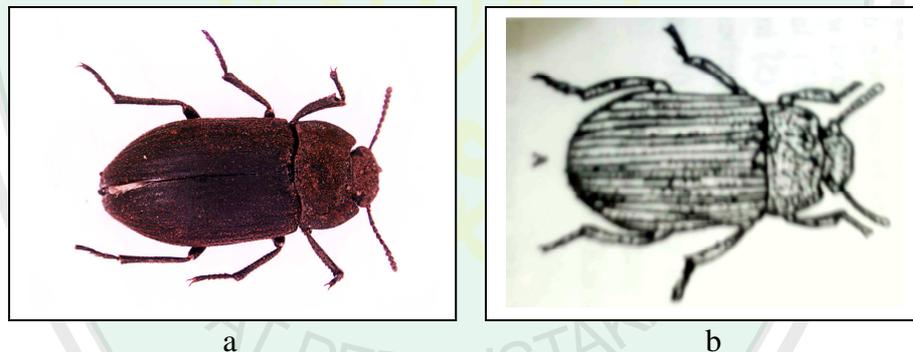
Cocopet adalah serangga yang memanjang, ramping dan agak gepeng yang menyerupai kumbang pengembara tapi mempunyai sersi seperti capit. Yang dewasa dapat bersayap atau tidak mempunyai sayap. Bila bersayap, sayap-sayap depan pendek. Tarsi tiga ruas, bagian-bagian mulut adalah tipe mengunyah. Cocopet hewan yang aktif pada malam hari. Dalam ekosistem fauna ini berperan

sebagai predator (Borror, 1992). Hadi (2009) menambahkan bahwa anggota ordo Dermaptera mempunyai cerci yang berbentuk seperti catut. Individu jantan mempunyai catut yang kokoh dan kasar (bergerigi), yang betina lebih halus dan ramping.

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Dermaptera
 Famili : Labiidae

k. Spesimen 11



Gambar 4.11: Spesimen 11; Famili Carabidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Jumar, 2000).

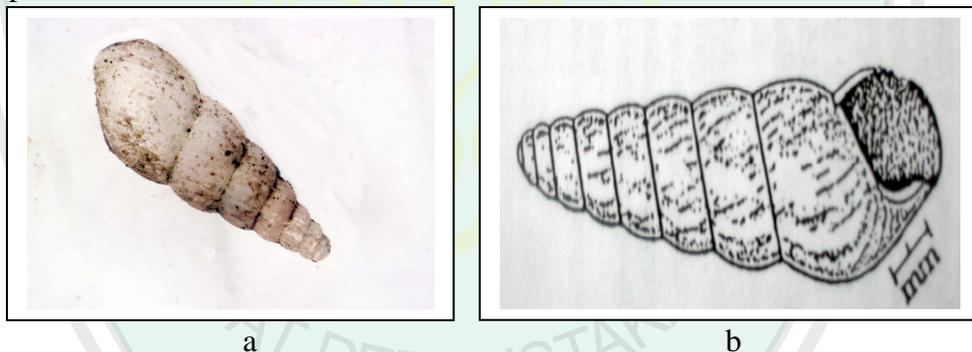
Ciri dari fauna ini adalah mempunyai sepasang sungut mulai dari pangkal kecil dan menuju ujung ukurannya lebih besar. Warna tubuhnya hitam mengkilat dan terdapat bulu-bulu tipis yang melapisi kepala yang berwarna agak kecoklatan. Sayap bagian luar teksturnya keras.

Pada sisi-sisi kepala antara mata dan dasar mandible, dengan warna tubuh hitam kecoklatan, mempunyai ukuran tubuh yang bervariasi. Fauna ini umumnya ditemukan dibawah batu-batuan, kayu gelondongan dan daun-daun. Dalam ekosistem peran fauna ini adalah sebagai predator (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Carabidae

1. Spesimen 12



Gambar 4.12: Spesimen 12; Famili; Achatinidae 1, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Dindal, 1990).

Ciri dari fauna ini adalah tubuh berwarna putih dengan ukuran panjang 3 cm. Hewan ini mempunyai cangkang yang berbentuk kerucut, tubuh lunak dan bagian dalam cangkang sedikit lendir.

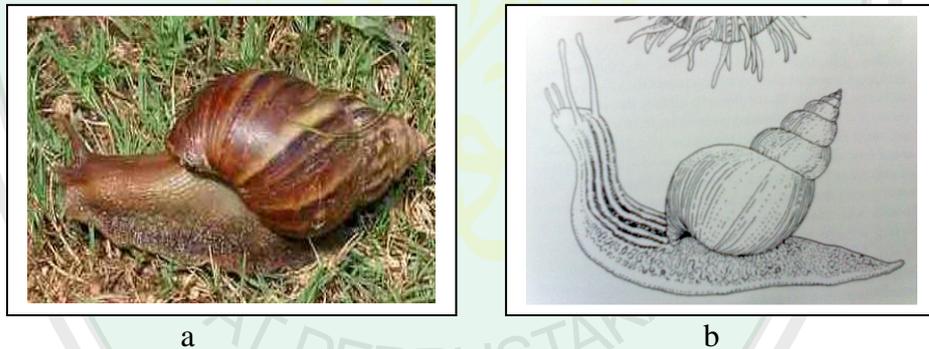
Fauna ini pada bagian kepala terdapat dua tentakel yaitu sepasang berukuran pendek terletak di anterior dan mengandung saraf pembau, serta

sepasang kedua berukuran lebih panjang mengandung mata. Mulut fauna ini terletak di bagian anterior kepala yaitu di ventral tentakel. Letak kaki terletak tepat di bawah mulut. Di dalam ekosistem fauna ini berperan sebagai herbivor (Kastawi, 2003).

Klasifikasi fauna ini adalah (Kastawi, 2003):

Filum : Mollusca
 Kelas : Gastropoda
 Ordo : Pulmonata
 Famili : Achatinidae 1

m. Spesimen 13



Gambar 4.13: Spesimen 13; Famili Achatinidae 2, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Pechenik, 2005).

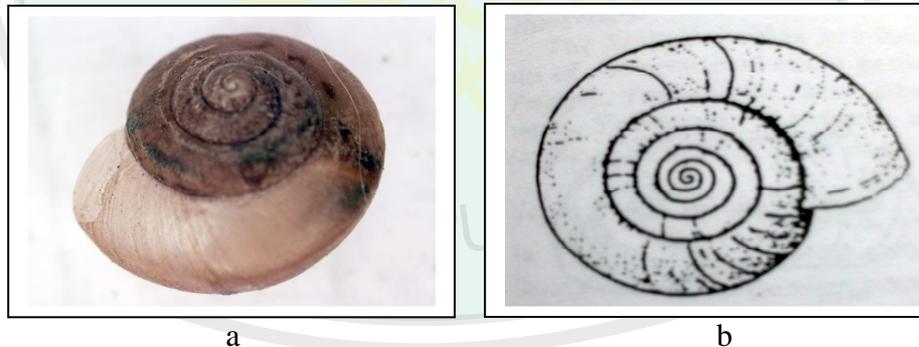
Ciri dari fauna ini adalah tubuh berwarna coklat belang-belang merah dengan ukuran panjang tubuh 9 cm. Hewan ini mempunyai cangkang yang berbentuk kerucut tetapi ukurannya lebih besar dari pada Achatinidae 1, tubuh lunak dan bagian dalam cangkang terdapat banyak lendir.

Fauna ini pada bagian kepala terdapat dua tentakel yaitu sepasang berukuran pendek terletak di anterior dan mengandung saraf pembau, serta sepasang kedua berukuran lebih panjang mengandung mata. Mulut fauna ini terletak di bagian anterior kepala yaitu di ventral tentakel. Letak kaki terletak tepat di bawah mulut. Di dalam ekosistem fauna ini berperan sebagai herbivor (Kastawi, 2003).

Klasifikasi fauna ini adalah (Kastawi, 2003):

Filum : Mollusca
 Kelas : Gastropoda
 Ordo : Pulmonata
 Famili : Achatinidae 2

n. Spesimen 14



Gambar 4.14: Spesimen 14; Famili Achatinidae 3, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Dindal, 1990).

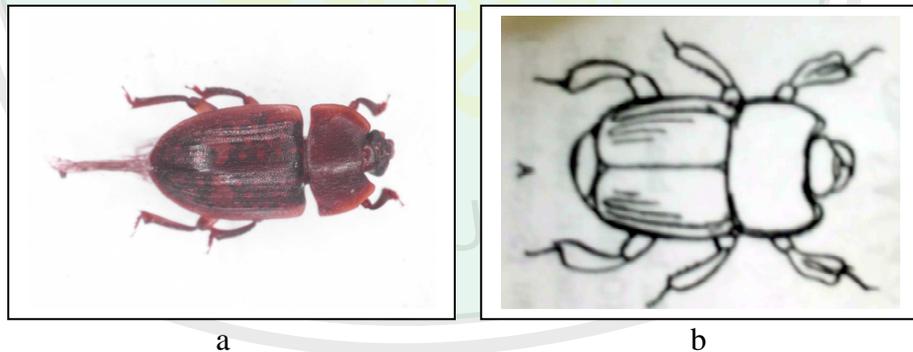
Ciri dari fauna ini adalah tubuh berwarna putih kecoklatan dengan ukuran tubuh 5 cm. Hewan ini mempunyai cangkang yang berbentuk spiral, tubuh lunak dan bagian dalam cangkang sedikit lendir. Yang membedakan dengan Achatinidae 1 dan 2 adalah bentuk cangkang tidak mengerucut.

Fauna ini pada bagian kepala terdapat dua tentakel yaitu sepasang berukuran pendek terletak di anterior dan mengandung saraf pembau, serta sepasang kedua berukuran lebih panjang mengandung mata. Mulut fauna ini terletak di bagian anterior kepala yaitu di ventral tentakel. Letak kaki terletak tepat di bawah mulut. Di dalam ekosistem fauna ini berperan sebagai herbivor (Kastawi, 2003).

Klasifikasi fauna ini adalah (Kastawi, 2003):

Filum : Mollusca
 Kelas : Gastropoda
 Ordo : Pulmonata
 Famili : Achatinidae 3

o. Spesimen 15



Gambar 4.15: Spesimen 15; Famili Scarabaeidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Jumar, 2000).

Ciri dari fauna ini adalah badannya memiliki warna hitam dan coklat kemerahan, kuku-kuku tarsus pada tungkai belakang ukurannya tidak sama, kuku

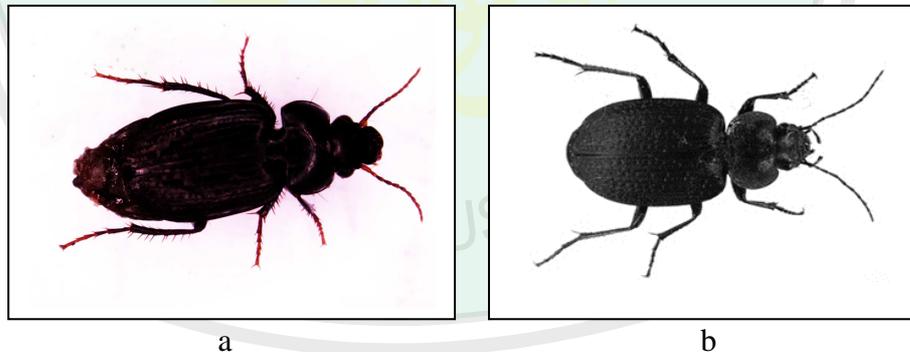
yang sebelah depan lebih besar. Tekstur sayapnya keras dan terdapat warna bintik-bintik merah. Panjang tubuh fauna ini adalah 9 mm.

Kumbang tinja atau kumbang gelinding ini mempunyai panjang tubuh 5-50 mm, kebanyakan berwarna hitam kotor, tetapi beberapa ada yang berwarna coklat metalik dengan garis-garis halus yang jelas pada sayapnya. Di ekosistem kumbang ini berperan sebagai pengurai (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Scarabaeidae

p. Spesimen 16



Gambar 4.16: Spesimen 16; Famili Descillidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Bugguide.net).

Ciri dari fauna ini adalah mempunyai badan yang pipih dengan memanjang sempit, kedua sisi dari sayapnya paralel dan bertekstur keras. Fauna

ini berwarna hitam, panjang tubuh 11 mm, mempunyai sepasang antena dan pada setiap kakinya terdapat duri-duri yang tajam.

Kumbang ini berwarna hitam, coklat atau kemerahan, mempunyai sepasang antena dimana kadang-kadang ujungnya menebal. Tubuhnya berambut, bertubuh lunak, berbentuk bulat telur sampai memanjang dan panjangnya berkisar 3-14 mm. Kepala biasanya kelihatan dari atas dan beberapa mempunyai mandibel-mandibel yang relatif besar dan kelihatan. Serangga ini di habitat berperan sebagai predator (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

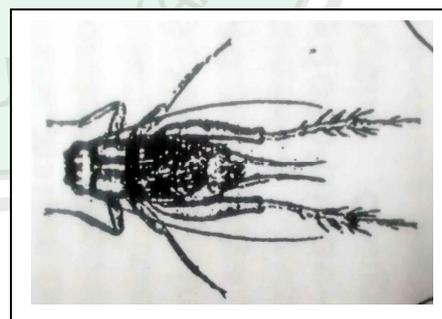
Ordo : Coleoptera

Famili : Descillidae

q. Spesimen 17



a



b

Gambar 4.17: Spesimen 17; Famili Gryllidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

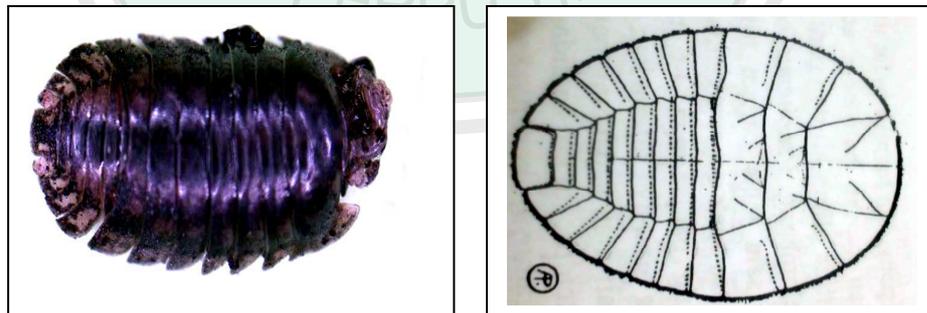
Fauna ini memiliki ciri pada tungkai paling belakang terdapat duri-duri yang tajam. Pada jantan tidak kelihatan ada seperti jarum yang menempel abdomen dan pada betina terlihat ada seperti jarum, sebenarnya itu merupakan alat perteluran. Cengkerik ini mempunyai panjang 14 mm.

Cengkerik tanah peloncat semak mempunyai panjang kurang dari 14-16 mm, warnanya biasanya coklat keabu-abuan, bersungut panjang dan bentuknya melancip. Organ-organ pembuat suara pada sayap-sayap depan pada yang jantan, pada betina alat perteluran biasanya seperti jarum. Serangga ini di habitat sebagai herbivor (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllidae

r. Spesimen 18



a

b

Gambar 4.18: Spesimen 18; Famili Psephenidae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Borror, 1992).

Fauna ini mempunyai ciri tubuh berbentuk elips, gepeng dan bersegmen-segmen dari ujung hingga pangkal, tubuh berwarna hitam. Kumbang ini bergerak lambat dan panjang tubuh 5 mm.

Kumbang ini berbentuk gepeng dan hampir bulat. Bertempat di bagian bawah batu-batuan dan panjang tubuh berukuran 4-6 mm. Fauna ini di ekosistem berperan sebagai pengurai (Borror, 1992).

Klasifikasi fauna ini adalah (Borror, 1992):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Psephenidae

s. Spesimen 19



a

b

Gambar 4.19: Spesimen 19, Famili Torriseselae, a. Hasil Pengamatan, b. Literatur (Pechenik, 2005).

Ciri dari fauna ini adalah tubuh berwarna merah muda dan pada salah satu ujungnya berwarna agak kehitam-hitaman. Fauna ini berlendir pada seluruh tubuhnya dan mempunyai panjang tubuh 14 cm.

Cacing ini memiliki ciri tubuh berwarna merah kecoklatan dengan ukuran panjangnya sekitar 10-15 cm, diameternya 3,5 – 4,0 mm dan segmennya 160 - 180. Tubuhnya dipenuhi dengan lendir yang memudahkannya untuk bergerak. Di dalam ekosistem hewan ini berperan sebagai pengurai (Suin, 2003).

Klasifikasi fauna ini adalah (Suin, 2003):

Filum : Annelida
Kelas : Caetopoda
Ordo : Oligocaeta
Famili : Torriselae



4.2 Pembahasan

4.2.1 Spesimen yang Ditemukan pada Lahan Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Tabel 4.1 diketahui jumlah individu makrofauna tanah secara kumulatif pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Pada lahan semi organik dan anorganik yang paling mendominasi adalah dari famili Formicidae 1, yaitu pada lahan semi organik 141 individu dan lahan anorganik 114 individu.

Tabel 4.1 Jumlah Individu Makrofauna Tanah Secara Kumulatif pada lahan semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

No	Famili	Semi Organik	Anorganik
1	Formicidae 1	141*	114*
	Formicidae 2	95	87
	Formicidae 3	103	64
2	Centipidae	1	1
3	Blattidae 1	25	19
	Blattidae 2	19	21
4	Derodontidae	21	16
	Carabidae	42	36
	Descillidae	38	0
	Scarabaeidae	0	13
5	Psephenidae	13	0
	Achatinidae 1	43	32
	Achatinidae 2	16	0
6	Achatinidae 3	51	49
	Gryllidae	23	13
7	Torriselae	35	21
8	Lycosidae	28	9
	Clubionidae	7	0
9	Labiidae	10	2
	Jumlah Total	711	497

Keterangan:

* : Jumlah individu makrofauna tanah terbanyak

Pada tabel 4.2 diketahui jenis dan jumlah makrofauna tanah yang diperoleh pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Lahan semi organik ditemukan makrofauna tanah dengan berbagai metode, yang pertama dengan metode mutlak (pengamatan langsung) yang paling mendominasi adalah dari famili Formicidae 1 yaitu 98 spesies yang terdiri atas 7 ordo, 15 famili dan 532 individu (Tabel 1, Lampiran 1). Selanjutnya menggunakan metode absolut yaitu *Pitfall Trap* dan *Berlese Funnel*, pada *Pitfall Trap* jenis makrofauna tanah yang paling banyak ditemukan adalah famili Formicidae 1 yaitu mencapai 34 spesies yang terdiri dari 7 ordo, 9 famili dan 127 individu (Tabel 3, Lampiran 1). Sedangkan pada metode *Berlese Funnel* jenis makrofauna tanah yang paling banyak ditemukan adalah famili Formicidae 3 yaitu 23 spesies yang terdiri dari 4 ordo, 5 famili dan 52 individu (Tabel 5, Lampiran 1).

Pada lahan anorganik, makrofauna tanah yang paling mendominasi ditemukan pada pengamatan langsung adalah famili Formicidae 1 yaitu 86 spesies yang terdiri atas 6 ordo, 12 famili dan 399 individu (Tabel 2, Lampiran 1). Pada *Pitfall Trap* jenis makrofauna tanah yang paling banyak ditemukan adalah famili Formicidae 1 yaitu mencapai 28 spesies yang terdiri dari 5 ordo, 6 famili dan 67 individu (Tabel 4, Lampiran 1). Pada metode *Berlese Funnel* jenis makrofauna tanah yang paling banyak ditemukan adalah famili Formicidae 3 yang terdiri dari 4 ordo, 4 famili dan 31 individu (Tabel 6, Lampiran 1). Dari kedua data di atas kelompok dari famili Formicidae yang sangat mendominasi pada kedua lahan perkebunan apel.

Jumlah jenis makrofauna tanah pada lahan semi organik secara keseluruhan 29, komulatif 18 jenis dan terdapat kesamaan jenis yaitu 15 jenis, sedangkan jumlah jenis makrofauna tanah pada lahan anorganik secara keseluruhan 22, komulatif 16 jenis dan terdapat kesamaan jenis yaitu 15 jenis. Jumlah individu makrofauna tanah lahan semi organik sebanyak 711 dan lahan anorganik 497 (Tabel 4.2).

Menurut Borror (1992), bahwa kebanyakan ordo dari Hymenoptera terutama golongan Formicidae banyak sekali jenis yang berperan sebagai predator dari hama-hama serangga. Mereka menunjukkan keragaman yang besar dan kompleksitas kelakuan yang meningkat dalam hal organisasi sosial, sehingga keberadaan mereka hampir di segala tempat.

Tabel 4.2 Jenis makrofauna tanah (S) dan jumlah makrofauna tanah (N) di perkebunan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

Peubah	Perangkap	Lahan Semi Organik		Lahan Anorganik	
		Jumlah	Kumulatif	Jumlah	Kumulatif
Jenis makrofauna tanah (S)	Langsung	15	18	12	16
	<i>Pitfall Trap</i>	9		6	
	<i>Berlese Funnel</i>	5		4	
	Jumlah	29		22	
Jumlah makrofauna tanah (N)	Langsung	532	711	399	497
	<i>Pitfall Trap</i>	127		67	
	<i>Berlese funnel</i>	52		31	
	Jumlah	711		497	

4.2.2 Hasil Identifikasi Makrofauna Tanah Berdasarkan Peranan pada Lahan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi, secara keseluruhan makrofauna tanah yang diperoleh di perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang terdiri dari 9 ordo dan 19 famili makrofauna (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Hasil identifikasi makrofauna tanah berdasarkan peranan pada perkebunan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

No	Ordo	Famili	Peranan	Literatur
1	Hymenoptera	Formicidae 1***	Predator	Borror, 1992, Hadi, 2009
2		Formicidae 2***	Predator	Borror, 1992, Hadi, 2009, Bugguide.net
3		Formicidae 3***	Predator	Borror, 1992, Hadi, 2009
4	Setrtigerella	Centipidae***	Predator	Borror, 1992, Suin, 2003
5	Blattaria	Blattidae 1***	Pengurai	Borror, 1992, Hadi, 2009
6		Blattidae 2***	Pengurai	Borror, 1992, Hadi, 2009
7	Coleoptera	Derodontidae***	Predator	Borror, 1992, Hadi, 2009
8		Carabidae***	Predator	Borror, 1992, Jumar, 2000
9		Descillidae*	Predator	Borror, 1992, Bugguide.net
10		Scarabaeidae**	Pengurai	Borror, 1992, Jumar, 2000
11		Psephenidae*	Pengurai	Borror, 1992
12	Pulmonata	Achatinidae 1***	Herbivor	Dindal, 1990, Kastawi, 2003
13		Achatinidae 2*	Herbivor	Kastawi, 2003, Pechenik, 2005
14		Achatinidae 3***	Herbivor	Dindal, 1990, Kastawi, 2003
15	Orthoptera	Gryllidae***	Herbivor	Borror, 1992
16	Oligocaeta	Torriselae***	Pengurai	Pechenik, 2005, Suin, 2003
17	Aranae	Lycosidae***	Predator	Borror, 1992, Bugguide.net
18		Clubionidae***	Predator	Borror, 1992, Bugguide.net
19	Dermaptera	Labiidae***	Predator	Borror, 1992, Hadi, 2009

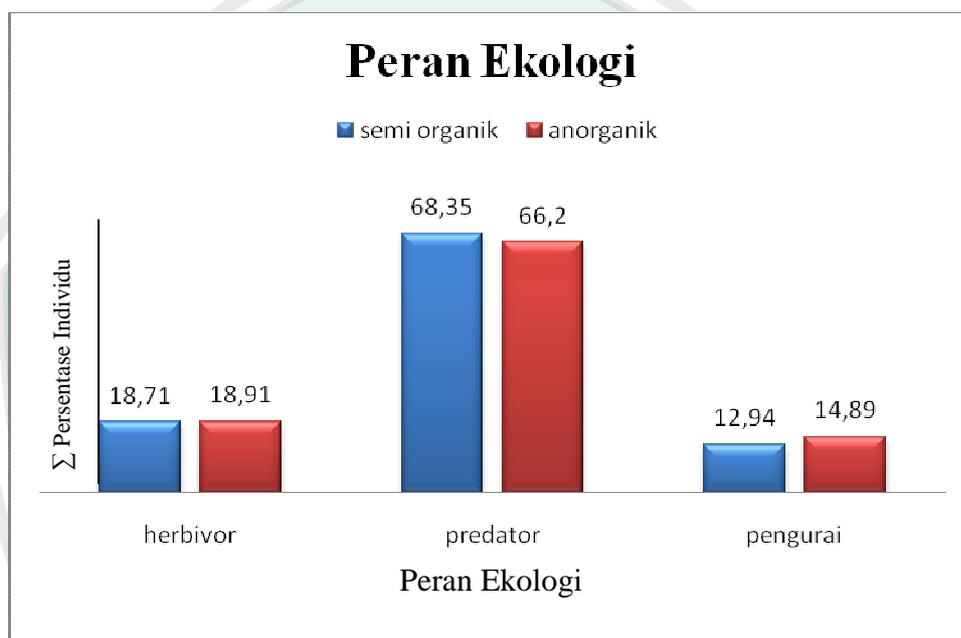
Keterangan :

* : ditemukan hanya di lahan apel semi organik

** : ditemukan hanya di lahan apel anorganik

*** : ditemukan pada lahan apel semi organik dan anorganik.

Peranan makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik diperoleh beberapa famili yaitu 4 herbivor, 10 predator dan 4 pengurai. Sedangkan pada lahan perkebunan apel anorganik diperoleh beberapa famili yaitu 3 herbivor, 8 predator dan 4 pengurai.



Gambar 4.20: Diagram batang perbandingan jumlah famili makrofauna tanah berdasarkan peranan dalam ekologi pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

Hasil gambar diagram batang 4.20, bahwa pada lahan perkebunan apel semi organik persentase makrofauna tanah yang berperan sebagai predator cenderung lebih tinggi daripada lahan anorganik. Tetapi untuk peranan sebagai herbivor dan pengurai lebih tinggi di lahan anorganik. Jumlah persentase makrofauna tanah dari kedua lahan cenderung hampir sama. Price (1997) menyatakan bahwa di dalam kondisi yang beragam, suatu spesies tidak dapat

menjadi lebih dominan daripada yang lain, sedangkan didalam komunitas yang kurang beragam, maka satu atau dua spesies dapat mencapai kepadatan yang lebih besar. Peranan makrofauna tanah dari kedua lahan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Komposisi individu makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Keterangan	Lahan semi Organik		Lahan Anorganik	
	Jumlah	Persentase(%)	Jumlah	Persentase(%)
Herbivor	133	18,71	94	18,91
Predator	486	68,35	329	66,20
Pengurai	92	12,94	74	14,89
Total	711	100	497	100

Peranan makrofauna tanah dari kedua lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik yang paling tinggi adalah kelompok predator, yang mana predator pada lahan perkebunan apel semi organik dominansinya mencapai 68,35% dan lahan perkebunan apel anorganik mencapai 66,2% dari persentase disini lebih tinggi di lahan semi organik. Dari kedua kelompok predator tersebut, yang paling mendominasi adalah famili Formicidae 1. Untung (2006) menyatakan bahwa 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 saja.

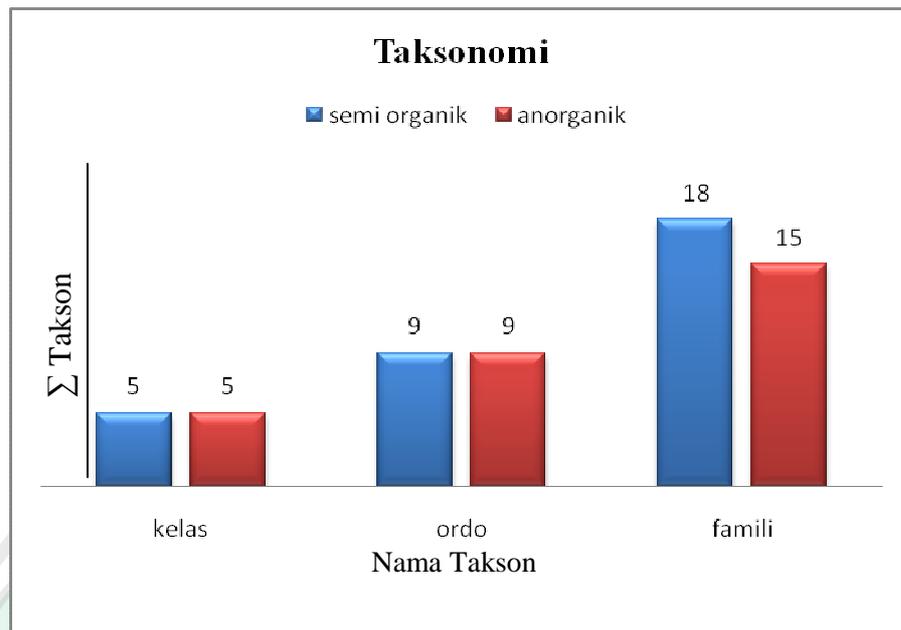
Presentase makrofauna yang ditemukan pada kelompok pengurai lebih tinggi ditemukan pada lahan anorganik yaitu pada semi organik mencapai 12,94% dan pada anorganik mencapai 14,89% yang paling mendominasi dari lahan anorganik adalah famili Blattidae 1. Sedangkan pada kelompok herbivor yang

lebih tinggi adalah pada lahan anorganik yaitu mencapai 18,91% sedangkan pada lahan semi organik hanya mencapai 18,7%, pada kelompok herbivor lahan anorganik dan semi organik yang paling mendominasi adalah famili Achatinidae

3. Menurut Sutanto (2002), penggunaan pestisida dapat menimbulkan akibat samping yang tidak diinginkan yaitu hama sasaran berkembang menjadi tahan terhadap pestisida, musuh-musuh alami serangga hama yaitu predator dan parasitoid juga ikut mati, pestisida dapat menimbulkan ledakan hama sekunder.

4.2.3 Komposisi Makrofauna Tanah Menurut Susunan Taksonomi

Hasil dari penelitian yang telah kami lakukan pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang dengan menggunakan 2 metode yaitu metode mutlak (pengamatan langsung) dan metode relative (*Pitfall Trap* dan *Berlese Funnel*), dapat diketahui bahwa pada lahan perkebunan apel semi organik dapat ditemukan 5 kelas, 9 ordo, 18 famili dan 711 individu. Sedangkan pada lahan perkebunan apel anorganik ditemukan 5 kelas, 9 ordo, 15 famili dan 497 individu.



Gambar 4.21: Diagram batang perbandingan jumlah famili makrofauna tanah berdasarkan proporsi taksonominya pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

Hasil diagram batang 4.21, bahwa dapat diketahui jumlah makrofauna tanah dilihat dari segi taksonomi. Pada lahan perkebunan apel semi organik terlihat lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan perkebunan apel anorganik meskipun ada beberapa yang jumlahnya sama. Hal seperti ini yang menunjukkan bahwa lingkungan anorganik yang sistem pemupukan maupaun pengendalian hama hanya menggunakan bahan kimia, yang nantinya dapat menimbulkan pencemaran tanah serta membunuh makrofauna tanah yang hidup di lingkungan tersebut.

Penerapan pestisida kimia berlebih dapat menimbulkan pencemaran tanah, sehingga terjadi penumpukan senyawa-senyawa kimia yang beracun, organisme patogen yang membawa penyakit, dapat merugikan kehidupan tanaman dan

satwa. Pengolahan lahan dengan pupuk kimia, fungisida, dan pestisida kimia mengganggu proses alami yang terjadi di dalamnya dan menghancurkan organisme-organisme yang bermanfaat seperti bakteri, jamur, cacing dan fauna tanah (Mulyanto, 2007).

4.2.4 Analisis Indeks Keanekaragaman Spesies Makrofauna Tanah pada Lahan Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Indeks keanekaragaman (H'), makrofauna tanah dapat dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Weaver (H'). Nilai (H') bertujuan untuk mengetahui prosentase keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Indeks Keanekaragaman (H') bertujuan untuk menentukan keterangan jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu. Indeks dominasi (C) menunjukkan besarnya peranan suatu jenis organisme dalam hubungan dengan komunitas secara keseluruhan (Southwood, 1980).

Berdasarkan perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') dan Dominansi (C) makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5 Perbandingan Indeks Keanekaragaman spesies dan Dominansi spesies makrofauna tanah pada lahan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Perangkap	Semi Organik		Anorganik	
	H'	C	H'	C
Langsung	2,48	0,09	2,27	0,12
<i>Pitfall Trap</i>	1,86	0,19	1,46	0,27
<i>Berlese Funnel</i>	1,34	0,27	0,85	0,36
Kumulatif	2,53	0,10	2,30	0,12

Dari tabel 4.5, bahwa diketahui Indeks Keanekaragaman (H') dan Dominansi (C) pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Makrofauna tanah yang hanya ditemukan di lahan semi organik adalah Famili Descillidae, Psephenidae dan Achatinidae 2, sedangkan makrofauna yang hanya ditemukan di lahan anorganik adalah Famili Scarabaeidae. Makrofauna tanah yang ditemukan di kedua lahan adalah Famili Formicidae 1, Formicidae 2, Formicidae 3, Centipidae, Blattidae 1, Blattidae 2, Derodontidae, Carabidae, Achatinidae 1, Achatinidae 3, Gryllidae, Torriselae, Lycosidae, Clubionidae dan Labiidae. Makrofauna tanah yang hanya ada di lahan semi organik yaitu berperan sebagai herbivor dan predator, sedangkan makrofauna yang hanya ada di lahan anorganik yaitu berperan sebagai pengurai. Jadi peranan makrofauna tanah di lahan semi organik lebih beragam daripada lahan anorganik. Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa perbedaan distribusi serangga kedua lahan dipengaruhi oleh faktor kebutuhan makanan. Serangga herbivor tergolong pada tingkat trofik kedua karena memakan tumbuhan yang berada pada tingkat trofik pertama. Serangga predator berada pada tingkat trofik

ketiga karena memakan serangga herbivor. Serangga merupakan salah satu faktor biotik yang terdapat di ekosistem. Keberadaan serangga di ekosistem dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem tersebut. Pada ekosistem alami yang terbentuk dan berkembang secara alami maka keanekaragaman lebih tinggi.

Pada lahan semi organik menggunakan metode mutlak (pengamatan langsung) diketahui H' mencapai 2,48 nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan lahan anorganik yang hanya 2,27, C lebih tinggi di anorganik yaitu 0,12 dan semi organik 0,09. Sedangkan H' dengan menggunakan metode relative yaitu *Pitfall Trap* didapatkan H' pada lahan semi organik lebih tinggi yaitu 1,86 dibandingkan dengan lahan anorganik yang mencapai 1,46 sedangkan C juga lebih tinggi anorganik yaitu 0,27 dan semi organik 0,19. Pada *Berlese Funnel* lahan semi organik H' lebih tinggi yaitu 1,34 dan lahan anorganik 0,85, sedangkan C lebih tinggi di lahan anorganik yaitu 0,36 dan lahan semi organik 0,27. Nilai kumulatif dari ketiga perangkap didapatkan nilai H' pada lahan semi organik lebih tinggi yaitu 1,89 dan lahan anorganik 1,52, serta nilai kumulatif C dari kedua lahan lebih tinggi di lahan anorganik yaitu 0,25 dan lahan semi organik 0,18 dan dihitung secara kumulatif yaitu H' pada lahan semi organik lebih tinggi 2,53 sedangkan lahan anorganik 2,30. Nilai C secara kumulatif lebih tinggi di lahan anorganik yaitu 0,12 dan lahan semi organik yaitu 0,10. Lebih tingginya nilai H' pada lahan semi organik dibandingkan lahan anorganik, diketahui bahwa kondisi lahan semi organik terdapat sumber energi yang cukup untuk kelangsungan hidup makrofauna di tempat tersebut, beda dengan lahan anorganik tingginya C karena

terdapat nutrisi yang sedikit salah satunya akibat pemberian pestisida kimia berlebih sehingga cadangan makanan yang terdapat di kawasan tersebut terkontaminasi dengan zat-zat kimia yang sudah tercemar. Sehingga pertumbuhan populasi makro fauna di kawasan tersebut cenderung lambat.

Smith (2006) mengemukakan bahwa nilai indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1. Ketika hanya ada 1 spesies dalam komunitas maka nilai indeks dominansinya 1, tetapi pada saat kekayaan spesies dan pemerataan spesies meningkat maka nilai indeks dominansi mendekati 0. Price (1997), menyatakan bahwa di dalam kondisi yang beragam, suatu spesies tidak dapat menjadi lebih dominan daripada yang lain. Sedangkan di dalam komunitas yang kurang beragam, maka satu atau dua spesies dapat mencapai kepadatan yang lebih besar daripada yang lain.

4.2.5 Analisis Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs) pada Lahan Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Indeks Kesamaan 2 Lahan (Cs) makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Perbandingan Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs) makrofauna tanah pada lahan apel semi organik dan anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Pengamatan	a(semi organik)	b(anorganik)	2j	Cs
Langsung	532	399	768	0,82
<i>Pitfall Trap</i>	127	67	134	0,70
<i>Berlese Funnel</i>	52	31	62	0,74
Kumulatif	711	497	964	0,79

Dari Tabel 4.6, diketahui bahwa Indeks Kesamaan 2 Lahan (Cs) makrofauna tanah yang ditemukan di kedua lahan mempunyai tingkat kesamaan yang tinggi yaitu didapatkan nilai kumulatif 0,79. Hal seperti ini terjadi karena terbentuknya pertanian semi organik masih belum cukup lama yaitu selama 3 tahun. Sisa-sisa bahan kimia yang diterapkan pada pertanian sebelum pertanian semi organik belum sepenuhnya hilang. Sehingga ditemukan makrofauna tanah cenderung sama dari kedua lahan.

Smith (2006) menyatakan bahwa nilai indeks kesamaan komunitas Sorensen (Cs) bervariasi nilai dari 0 sampai 1. Nilai 0 diperoleh jika tidak ada spesies yang sama di kedua komunitas dan nilai 1 akan didapatkan pada saat semua komposisi spesies di kedua komunitas sama. Jika terdapat perubahan struktur komunitas dalam suatu wilayah, maka spesies yang ditemukan dari satu tempat ke tempat lain akan berbeda.

Intensitas cahaya, suhu, kelembaban dan pH juga berpengaruh dalam keberadaan makrofauna tanah (Lampiran 3, tabel 11). Pada intensitas cahaya lahan semi organik secara kumulatif yaitu 176 cenderung lebih rendah daripada lahan anorganik yang mencapai 306. Jumar (2000) menyatakan bahwa aktivitas

serangga dipengaruhi oleh respon terhadap cahaya, sehingga timbul jenis serangga yang aktif pada pagi, sore dan malam hari.

Jumlah kumulatif suhu pada lahan semi organik yaitu 22,6⁰ C dan lahan anorganik yaitu 22,9⁰ C. Jumar (2000) menyatakan bahwa serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Pada suhu tertentu aktivitas serangga tinggi, akan tetapi pada suhu yang lain akan menurun. Pada umumnya kisaran suhu yang efektif yaitu suhu minimum 15⁰, suhu optimum 25⁰C dan suhu maksimum 45⁰C.

Kelembaban di lahan semi organik memiliki nilai kumulatif yaitu 71,57% dan lahan anorganik 69,57%. Kramadibrata (1995), kelembaban penting peranannya dalam mengubah efek dari suhu, pada lingkungan daratan terjadi interaksi antara suhu dan kelembaban yang sangat erat hingga dianggap sebagai bagian yang sangat penting dari kondisi cuaca dan iklim.

4.2.6 Analisis Kandungan Tanah pada Lahan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang

Hasil analisis tanah dari kedua lahan apel semi organik dan anorganik di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang adalah:

Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Kandungan Tanah Lahan Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

Lahan	pH	C Organik (%)	Bahan Organik (%)	N(%)	Rasio C/N	P ₂ O ₅ (mg/100)	K ₂ O (mg/100)
Semi Organik	6,43	9,43	12,24	0,57	16,36	35,05	48,31
Anorganik	7,21	3,08	3,99	0,63	4,86	47,81	66,64

Dari Tabel 4.7, diketahui bahwa nilai kandungan bahan organik yang berada di kedua lahan. Analisis pH untuk mengetahui keasaman tanah terlihat bahwa pada lahan perkebunan apel semi organik cenderung masam dengan nilai 6.43, sedangkan pada lahan anorganik cenderung basa dengan nilai 7.21. Sutanto (2005) menyatakan bahwa pH netral adalah 7, pH masam <7 dan pH basa >7 . Prihatman (2000), tanaman apel untuk derajat keasaman tanah pH yang cocok adalah 6-7. Dari keterangan di atas bahwa tanaman apel pada lahan semi organik pH yang dibutuhkan tanaman lebih sesuai daripada lahan semi organik.

Kandungan dari C% berbeda jauh antara yang ada di lahan semi organik dengan lahan anorganik. C% pada lahan semi organik memiliki nilai 9,43%, sedangkan pada lahan anorganik nilainya 3,08%. Hal ini juga sama pada bahan organik yang mempunyai perbedaan yang sangat jauh pada lahan organik nilainya adalah 12,29%, sedangkan pada lahan anorganik 3,99%. Sumber utama bahan organik tanah maupun seluruh fauna dan mikroflora adalah jaringan organik tanaman, baik berupa daun, batang/cabang, ranting buah maupun akar, sedangkan sumber sekunder berupa jaringan organik fauna termasuk kotorannya serta mikroflora. Dalam pengolahan bahan organik tanah, sumbernya juga berasal dari pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang (kotoran ternak yang telah mengalami proses dekomposisi) (Setijono, 1996).

Begitupula pada rasio C/N pada lahan semi organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan anorganik yaitu 16,36 dan 4,86. Supriyanto (2001) menyatakan bahwa rasio yang ideal adalah 25-35. Sutanto (2002) menambahkan bahwa lebih tingginya bahan organik yang terdapat pada lahan semi organik

dibandingkan lahan anorganik karena pada lahan semi organik pemberian bahan organik masih sering dilakukan seperti pemberian pupuk kandang, pupuk kompos dan jarang diberi pupuk kimia, hal seperti ini yang berbanding terbalik dengan lahan anorganik yang hanya diaplikasikan menggunakan pupuk kimia saja. Nitrogen 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.

Nilai pada N%, P₂O₅, dan K₂O dikedua lahan terlihat pada lahan anorganik lebih tinggi dibandingkan lahan semi organik. Nilai N% pada lahan anorganik adalah 0,63 sedangkan semi organik adalah 0,57. Jadi nilai dari N% dari lahan semi organik dan anorganik tergolong tinggi. Fahmuddin (2005), menyatakan bahwa standard normal N (nitrogen) adalah 0,21-0,5. Sutiyoso (2006) menambahkan bahwa unsur N berperan dalam memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan sel-sel baru. Sehingga tanah dari kedua lahan memiliki nilai N tinggi sehingga sangat baik bagi pertumbuhan vegetatif tanaman apel.

Pada P₂O₅ lahan anorganik lebih tinggi yaitu 47,81 dan lahan semi organik 35,05. Nilai K₂O pada lahan anorganik lebih tinggi yaitu 66,64 sedangkan pada lahan semi organik 48,31. Sutiyoso (2006), unsur P berperan bagi tanaman untuk memperbaiki pertumbuhan generatif dan unsur K berperan bagi tanaman sebagai

mempertinggi daya tahan terhadap penyakit dan perkembangan akar. Lingga (2007), pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang dibuat oleh pabrik dengan cara mencampurkan dua atau lebih unsur hara. Misalnya, pupuk nitrogen dicampurkan dengan pupuk fosfat jadi pupuk NP, dan dicampurkan pupuk kalium menjadi NPK. Nuryani (2003) menyatakan bahwa sistem pertanian anorganik menunjukkan K tersedia lebih tinggi, hal ini bisa saja terjadi karena dilakukan penambahan pupuk terutama KCl.

4.2.7 Kajian Keislaman Hasil Penelitian

Dari data hasil penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh berbagai macam jenis makro fauna tanah, baik yang bersifat menguntungkan atau merugikan dalam bidang pertanian. Berikut ini adalah macam-macam jenis makro fauna tanah yang diperoleh pada perkebunan apel semi organik dan anorganik.

Famili Formicidae merupakan kelompok serangga yang paling banyak ditemukan pada kedua lahan perkebunan semi organik dan anorganik. Dalam suatu ekosistem semut memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan populasi hama. Serangga ini memiliki peranan ekologi sebagai predator, sehingga menguntungkan bagi petani karena dengan melimpahnya predator nantinya keberadaan dari herbivor dapat terkontrol. 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 نَمْلَةٌ يَتَأَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا 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”.

Menurut Shihab (2003), 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.

Famili Lycosidae merupakan hewan berkaki delapan. Peranannya yaitu sebagai predator, sehingga fauna ini sangatlah menguntungkan bagi tanaman karena laba-laba akan memakan fauna herbivor yang dapat merugikan bagi tanaman. Laba-laba di dalam Al Quran terdapat pada surat Al Ankabut ayat 41:

مَثَلُ الَّذِينَ أَخَذُوا مِنَ دُونِ اللَّهِ أَوْلِيَاءَ كَمَثَلِ الْعَنْكَبُوتِ اتَّخَذَتْ بَيْتًا وَإِنَّ
أَوْهَانَ الْبُيُوتِ لَبَيْتُ 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”.

Hidayat (2010) menjelaskan bahwa perumpamaan orang-orang yang mengambil pelindung-pelindung selain Allah yakni berhala-berhala yang mereka harapkan dapat memberi manfaat kepada diri mereka adalah seperti laba-laba yang membuat rumah untuk tempat tinggalnya. Dan sesungguhnya rumah yang

paling lemah yang paling rapuh ialah rumah laba-laba karena tidak dapat melindungi diri dari panas matahari dan dari dinginnya udara, demikian pula berhala-berhala itu, mereka tidak dapat memberikan manfaat apa pun kepada para penyembahnya kalau mereka mengetahui hal tersebut, tentu mereka tidak akan menyembahnya.

