

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian terdahulu yang merupakan pijakan dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Zuh Rafal Umami, Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Upt Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi – Lipi” tahun 2007 Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, ditemukan beberapa macam serangga, seperti *Isotomorus*, *Vertagopus*, *Proisotoma*, *Hydroisotoma*, *Entomobrya*, *Platyzosteria*, *Periplaneta*, *Gryllus*, *Batrisodes*, *Paederus*, *Platydracus*, *Phaedonia*, *Harpalus*, *Dendrocnotus*, *Dyscinetus* dan *Mycetophagus*.¹⁴

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu tempat yang berbeda dan identifikasi yang sampai pada tingkat genus. Adapun persamaannya yaitu objeknya serangga tanah yang berhasil ditemukan diperangkap.

2. Fatmawati Patang, Studi Keanekaragaman Takson Serangga dalam Tanah Pada Areal Hutan Bekas Tambang Batu Bara PT. Mahakam Sumber Jaya Desa Separi Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Tahun 2010, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda. Berdasarkan hasil pengamatannya bahwa ada beberapa macam

¹⁴ Zuh Rafal Umami, “Studi Keanekaragaman Serangga Tanah Di Upt Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwbhodadi – Lipi”, *Skripsi*. Malang: UIN Malang, 2007. t.d (PDF, Online 4/06/2013)

serangga, seperti *ordo Collembola, Hymenoptera, Coleoptera, Homoptera, Diptera, Thysanoptera, Pscoptera, Hemiptera, Orthoptera,* dan *Blattaria*.¹⁵

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu pada tempat yang berbeda, identifikasi sampai tingkat ordo. Adapun persamaannya yaitu objeknya serangga.

3. Fahzur Akbar, Keanekaragaman Ordo Serangga Wilayah Agroekosistem Kelurahan Kalamancangan Kecamatan Sebangau Kota Palangka Raya. Tahun 2013, Jurusan Tarbiyah Tadris Biologi STAIN Palangka Raya. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menggunakan 3 perangkap yaitu *Yellowstick Trap, Pitfall Trap dan Light Trap*, ditemukan beberapa macam ordo serangga yaitu Ordo Coleoptera 4 Famili, Dermaptera 1 famili, Diptera 4 famili, Hemiptera 1 famili, Homoptera 2 famili, Hymenoptera 3 famili, Lepidoptera 1 famili, Odonata 1 famili, dan Orthoptera 3 famili.¹⁶

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu pada tempat yang berbeda, objeknya khusus pada serangga tanah yang aktif malam hari, dan hanya menggunakan metode *PitFall Trap*, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan 3 metode, identifikasi sampai tingkat famili.

¹⁵ Fatmawati Patang. "Studi Keanekaragaman Takson Serangga dalam Tanah pada Areal Hutan Bekas Tambang Batu Bara PT. Mahakam Sumber Jaya Desa Separi Kutai Kartanegara". *Skripsi*, Samarinda: Universitas Negeri Mulawarman, 2010, t.d (PDF, Online 10/03/2013)

¹⁶ Fahzur Akbar, "Keanekaragaman Ordo Serangga Wilayah Agroekosistem Kelurahan Kalamancangan Kecamatan Sebangau Kota Palangka Raya", *Skripsi*, STAIN Palangka Raya: Tadris Biologi, 2013.

Adapun persamaannya yaitu selain objek hanya serangga dan juga salah satu metode yang digunakan *Pitfall Trap*.

B. Kajian Teoritik

1. Ekologi Serangga

Keberdaan serangga tanah di suatu lingkungan dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik. Faktor lingkungan abiotik dapat dibagi atas faktor fisika (suhu, kadar air, porositas dan tekstur tanah) dan faktor kimia (pH, kadar organik tanah, dan unsur-unsur mineral tanah). Faktor lingkungan abiotik sangat menentukan struktur komunitas hewan-hewanyang terdapat di suatu habitat. Sedangkan faktor lingkungan biotik bagi kehidupan serangga tanah adalah organisme lain yang juga terdapat di habitatnya seperti mikroflora, tumbuh-tumbuhan dan golongan hewan lainnya. Pada komunitas tersebut jenis-jenis organisme saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Interaksi tersebut seperti predasi, parasitisme, kompetisi, dan penyakit.¹⁷

Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi aktivitas serangga tanah yaitu iklim (curah hujan, suhu), tanah (kemasaman, kelembaban, suhu tanah), vegetasi (hutan, padang rumput) dan cahaya matahari. Suhu tanah merupakan salah satu faktor fisik tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah. Pengukuran pH tanah juga sangat penting dalam ekologi serangga

¹⁷ Nurdin Muhammad Suin, *Ekologi Hewan Tanah*, Jakarta: Bumi Aksara, 2003, h. 1

tanah karena keberadaan dan kepadatan serangga tanah sangat tergantung pada pH tanah. Serangga tanah ada yang hidup pada tanah dengan pH asam dan ada pula pada pH basa sehingga dominasi serangga tanah yang ada akan dipengaruhi oleh pH tanah.

Setiap hewan hanya dapat bertahan hidup, tumbuh dan berkembangbiak dalam suatu lingkungan yang ketersediaan kondisi yang cocok dan sumber daya yang diperlukannya serta terhindar dari faktor-faktor abiotik maupun biotik lingkungan yang dapat membahayakan kelangsungan hidupnya.¹⁸

Kelangsungan hidup organisme yang ada di ekosistem darat keadaan tanah sangat berpengaruh pada kehidupan organisme tersebut. Karena tanah merupakan suatu zat yang sangat penting dan sebagian besar zat tersebut terjadi pemasukan ke dalam tumbuhan. Pemasukan zat tersebut melalui akar-akar suatu tumbuhan yang menyerap air, nitrat, fosfat, sulfat, kalium, tembaga, seng, dan mineral esensial lainnya. Tumbuhan tersebut mengubah karbondioksida dimasukkan melalui daun kemudian menjadi protein, karbohidrat, lemak, asam nukleat, dan vitamin dari hasil tersebut baik tumbuhan maupun makhluk hidup yang lain bergantung. Seperti halnya dengan suhu, air dan tanah merupakan penentu utama dalam produktivitas bumi.¹⁹

¹⁸ Agus Dharmawan, dkk. *Ekologi Hewan*, Malang: UNM, 2005, h. 13

¹⁹ John W Kimball, dkk. *Biologi*, alih bahasa Siti Soetarmi dan Nawangsari Sugiri, Jakarta: Erlangga, t.th., edisi lima jilid 3, h. 997-998

Peranan dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang bersal dari berbagai residu tanaman akan melalui proses dekomposisi sehingga terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah.

Keragaman spesies dalam suatu lingkungan dapat dievaluasi dengan cara menghitung indeks keragaman. Indeks keragaman menunjukkan ukuran jumlah ragam jenisnya. Keanekaragaman jenis terdiri atas dua komponen, yaitu jumlah spesies dan jumlah individu. Jumlah jenis merupakan kekayaan jenis (*richness species*) dan jumlah individu merupakan pemerataan jenis (*evenness species*).²⁰

2. Deskripsi Serangga Tanah

Serangga tanah adalah serangga yang hidup di tanah, baik itu yang hidup di permukaan tanah maupun yang hidup di dalam tanah. Serangga sangat berlimpah ruah dapat ditemukan disemua habitat kecuali di laut, seperti halnya serangga tanah biasa ditemukan di tempat teduh, tanah yang lembab, sampah, padang rumput dan dibawah kayu lapuk kecuali di laut.²¹ Secara umum serangga tanah dapat dikelompokkan berdasarkan tempat hidupnya dan menurut jenis makanannya.

²⁰ Dwi Suheriyanto, *Ekologi Serangga*, Malang: UIN-Malang Press, 2008, h. 131-132

²¹ Tracy I. Storer & Robert L. Usinger, *Dasar-dasar Zoologi*, alih bahasa Evi Luvina Dwisang, Tangerang: Binarupa Aksara, t.th., h. 453.

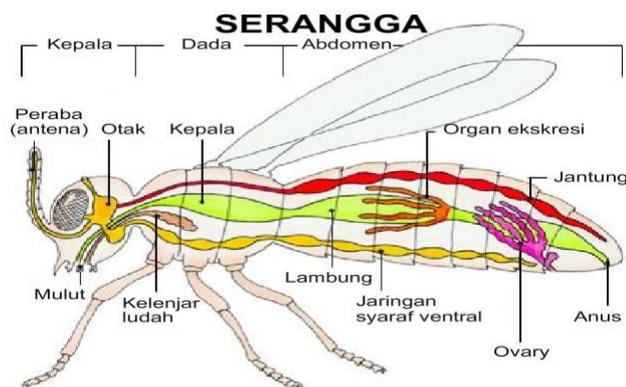
- a. Serangga berdasarkan tempat hidupnya menurut Rahmawaty dan Lilies sebagaimana yang dikutip oleh Zuh Rafal Umami dibedakan menjadi:
- 1) *Epigeon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan tumbuhan-tumbuhan. Misalnya Plecoptera, Homoptera.
 - 2) *Hemiedafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan organik tanah. Misalnya Dermaptera, Hymenoptera, dll.
 - 3) *Eudafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan mineral. Misalnya Protura, Collembola.²²
- b. Serangga tanah berdasarkan jenis makanannya, dibedakan menjadi:
- 1) *Detrivora/Saprofag*, yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya. Misalnya Collembola, Thysanura, Diplura.
 - 2) *Herbivora/Fitofagus*, yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya. Misalnya Orthoptera.
 - 3) *Microphytic*, yaitu serangga pemakan spora dan hifa jamur. Misalnya Diptera, Coleoptera, Hymenoptera.
 - 4) *Karnivora*, yaitu serangga yang berperan sebagai predator (pemakan serangga lain). Misalnya Hymenoptera, Coleoptera.
 - 5) *Omnivora*, yaitu serangga yang makanannya berupa tumbuhan dan jenis hewan lain. Misalnya Orthoptera, Dermaptera.²³

²² Zuh Rafal Umami, "Studi Keanekaragaman, h. 33.t.d. (PDF,Online 10/03/2013)

Jumlah jenis serangga tanah yang terdapat pada suatu tempat tertentu menunjukkan keanekaragaman serangga tanah. Keanekaragaman serangga tanah di setiap tempat berbeda-beda, keanekaragaman rendah terdapat pada komunitas dengan lingkungan yang ekstrim, misalnya daerah kering. Sedangkan keanekaragaman tinggi terdapat di daerah dengan komunitas lingkungan optimum, misalnya daerah subur, tanah kaya, dan daerah pegunungan.

3. Morfologi Serangga Tanah

Serangga tergolong dalam filum Arthropoda dalam bahasa Yunani *arthros* artinya sendi atau ruas, sedangkan *podos* artinya kaki atau tungkai. Pada subfilum Mandibulata, kelas Insekta yaitu ruas-ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian yaitu kepala (*caput*), dada (*thoraks*), dan perut (*abdomen*).²⁴



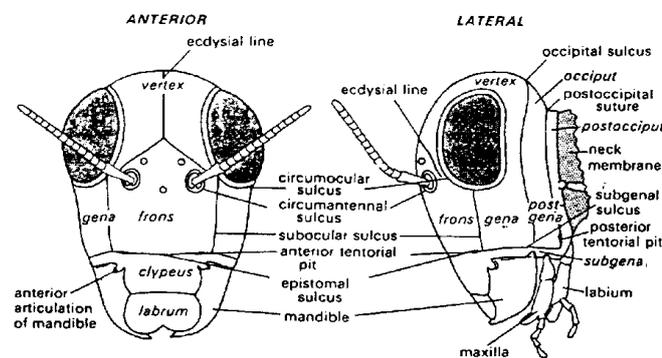
Gambar 2.1 Morfologi Serangga Tanah²⁵

²³ *Ibid.*, 24

²⁴ Jumar, *Entomologi Pertanian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 8.

²⁵ *Dunia fauna tanah*. <http://www.google.com>. (online 10/03/2013)

- a. Kepala merupakan bangunan yang kuat yang dilengkapi dengan alat mulut, antena dan mata sedang bagian dalamnya berisi otak yang terlindung dengan baik bagian belakang kepala (*posterior*) dari permukaannya terdapat lubang yang disebut foramen magnum.



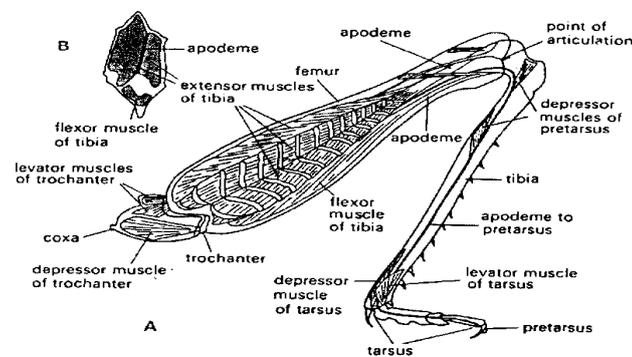
Gambar 2.2 Kerangka Kepala Bagian Anterior dan Lateral²⁶

- b. Toraks terdiri atas tiga ruas yaitu *prothorax* (bagian depan), *mesothorax* (bagian tengah), dan *metathorax* (bagian belakang). Pada serangga bersayap (*pterygota*) pada bagian *mesothorax* dan metatoraks masing-masing terdapat sayap. Pada tiap-tiap ruas *torak* terdapat satu pasang tungkai.²⁷
- c. Tungkai atau kaki merupakan salah satu embelan pada thoraks serangga selain sayap. Tungkai serangga terdiri atas beberapa ruas (*segmen*). Ruas pertama disebut *koksa*, merupakan bagian yang melekat langsung pada *toraks*. Ruas kedua disebut *trochanter*,

²⁶Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 4.

²⁷*Ibid.*, h. 33

berukuran lebih pendek dari pada *koksa* dan sebagian bersatu dengan ruas ketiga. Ruas ketiga disebut *femur*, merupakan ruas yang terbesar. Selanjutnya, ruas keempat disebut *tibia*, biasanya lebih ramping tetapi kira-kira sama panjangnya dengan *femur*. Ruas yang terakhir disebut dengan *tarsus*, *tarsus* ini biasanya terdiri dari 1-5 ruas.²⁸



Gambar 2.3 Struktur Tungkai Serangga Tanah²⁹

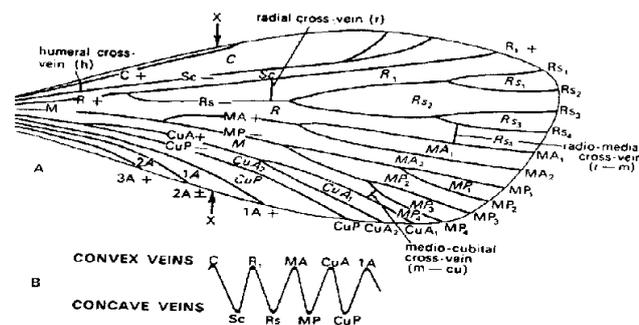
d. Abdomen merupakan bagian ketiga dan paling posterior dari tubuh serangga tanah. Bagian perut terdiri dari sebelas *segmen* ditambah dengan satu periprok atau ekor. Pada serangga dewasa tidak terdapat lagi ekor kecuali pada jenis *Protura*. Spirakel atau lubang tabung pernafasan bermuara di bagian dorsum.³⁰ Alat reproduksi serangga terletak pada ruas-ruas abdomen. Abdomen berfungsi dalam menampung saluran pencernaan dan alat reproduksi.

²⁸*Ibid.*,h. 36

²⁹*Ibid.*,h.16

³⁰Sastrodihardjo, *Pengantar Entomologi Terapan*, Bandung: ITB Bandung, 1979, h.3

e. Sayap merupakan tonjolan integumen dari bagian *meso* dan *metatoraks*. Tiap sayap tersusun atas permukaan atas dan bawah yang terbuat dari bahan khitin tipis. Sayap serangga terletak pada *mesotoraks* dan *metotorak*, apabila serangga memiliki dua pasang sayap. Apabila serangga hanya memiliki satu pasang sayap, maka letak sayap tersebut terletak pada *mesotoraks* dan pada *metatoraks* terdapat sepasang halter. Halter ini berfungsi sebagai alat keseimbangan pada saat serangga tersebut terbang.³¹



Gambar 2.4 Kerangka Sayap³²

4. Klasifikasi Serangga Tanah

Serangga tanah terbagi dalam dua golongan besar yaitu Apterygota terbagi menjadi 4 ordo dan Pterygota terbagi menjadi 20 ordo diantaranya sebagai serangga tanah, berdasarkan pada struktur sayap, bagian mulut, metamorfosis dan bentuk tubuh keseluruhan. Adapun ciri-ciri dari Apterygota yaitu sebagai berikut:

- a. Merupakan serangga primitif dan berukuran kecil.

³¹ Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 40-41

³² *Ibid*, h.15

- b. Tidak bersayap sejak nenek moyangnya.
- c. Struktur thoraks sederhana atau tidak terbagi oleh sutura menjadi sklerit-sklerit kecil.
- d. Pada abdomen terdapat satu pasang embelan atau lebih selain embelan alat kelamin.
- e. Mengalami metamorfosa yang sederhana atau disebut dengan ametabola.³³

Ciri-ciri dari kelas Pterygota yaitu sebagai berikut:

- a. Pterotoraks serangga dewasa membesar atau dimodifikasi untuk mendukung sayap.
- b. Serangga dewasa memiliki satu atau dua pasang sayap atau sayap hilang dalam proses evolusinya.
- c. Abdomen tanpa embelan kecuali embelan alat kelamin.
- d. Mengalami metamorphosis dari sederhana sampai sempurna.³⁴

Klasifikasi Ilmiah

Kerajaan : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Subkelas : Pterygota dan Apterygota

Ordo :Thysanura, Diplura, Protura, Collembola, Isoptera,
Orthoptera, Plecoptera, Dermaptera, Tysanoptera,

³³ Christina Lilies S. *Kunci Determinasi Serangga*, Yogyakarta: Kanisius, 1991, h. 5

³⁴ Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 119-120

Hemiptera, Coleoptera, Mecoptera, Diptera, Dan Hymenoptera.³⁵

5. Ciri-ciri Serangga Tanah Berdasarkan Klasifikasi

Ada beberapa ciri yang terdapat pada macam-macam ordo dari serangga tanah tersebut. Ciri-cirinya berdasarkan klasifikasi yaitu sebagai berikut:

a. Ordo Thysanura

Serangga jenis ini berukuran sedang sampai kecil, biasanya bentuknya memanjang dan tampak seperti gepeng, mempunyai embelan seperti ekor pada ujung posterior abdomen. Bagian tubuh serangga ini hampir seluruhnya ditutupi oleh sisik-sisik. Bagian-bagian mulutnya adalah mandibula. Bagian mata, berupa mata majemuk kecil dan sangat lebar terpisah. Pada bagian abdomennya terdapat 11 ruas tetapi ruas yang terakhir seringkali sangat menyusut. Adapun anggota dari ordo Tysanura terbagi atas tiga family yaitu: *Lepidotrichidae*, *Lepismatidae* dan *Necoletiidae*.³⁶



Gambar.2.5 *Lepidotrichidae*³⁷

³⁵ Christina Lilies S. *Kunci Determinasi Serangga*, h. 2

³⁶ Mukayat, *Zoologi Dasar*, Jakarta: Erlangga, 1994, h. 145

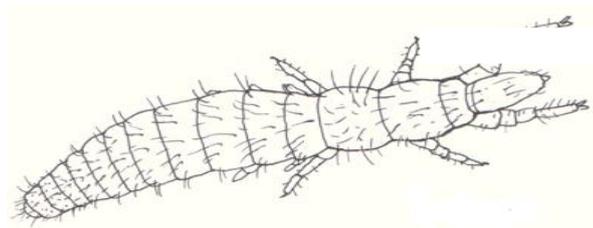
³⁷ *Lepidotrichidae* dalam <http://Morphobank.org.net> (online 21/02/2013)

b. Ordo Protura

Protura merupakan serangga jenis heksapoda yang kecil berwarna keputih-putihan, bentuk tubuhnya kecil berwarna keputih-putihan, panjangnya sekitar 0,6-1,5 mm. Bagian kepala berbentuk konis, serangga ini tidak memiliki sungut ataupun mata.

Pada bagian-bagian mulut tidak menggigit, tetapi digunakan untuk mengerok partikel-partikel makanan yang kemudian dicampur dengan air liur dan dihisap masuk ke dalam mulut. Pada pasangan tungkai pertama berfungsi sebagai sensorik dan terletak dalam posisi yang mengangkat seperti sungut.³⁸

Pada ordo protura terbagi atas beberapa family atau anggota yaitu: *Eosentomidae*, *Protentomidae*, *Acerentomidae*.



Gambar.2.6 Famili Protura sp³⁹

³⁸Donald J. Boror, Charles A, Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga edisi keenam*. Penerjemah Soetiyono Partosoedjono, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 1997, h. 213

³⁹*Famili Protura* dalam www.thefullwiki.org.net (online 21/02/2013)

c. Ordo Collembola

Pada serangga jenis ini bagian abdomen mempunyai 6 segmen, bentuk tubuh kecil sekitar 0,25-6 mm, panjang 3-6 mm, serangga ini tidak memiliki sayap, tetapi memiliki antena yang beruas 4, dan kaki dengan tarsus beruas tunggal. Pada bagian tengah abdomennya terdapat alat tambahan untuk meloncat yang disebut furcula. Furcula tersebut timbul dari sisi ventral ruas abdomen yang keempat, dan bila dalam keadaan istirahat, terlipat ke depan di bawah abdomen. Serangga jenis ini mempunyai alat untuk mengunyah dan mata yang majemuk. Anggota dari ordo Colembolla terbagi atas beberapa famili yaitu: *Onychiuridae*, *Podiridae*, *Hypogastruridae*, *Entomobryidae*, *Isotomidae*, *Sminthuridae*, dan *Neelidae*.⁴⁰



Gambar.2.7 Famili Isotomidae⁴¹

d. Ordo Diplura

Serangga jenis ini mempunyai 2 filamen ekor atau embelan-embelan. Bagian tubuhnya tidak ditutupi oleh sisik-sisik, pada

⁴⁰ Donald J. Borror, Charles A. Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 214

⁴¹ *Famili Isotomidae* dalam <http://Bugguide.net> (online 21/02/2013)

bagian mata, tidak terdapat mata majemuk dan mata tunggal, tarsi memiliki 1 ruas, dan bagian-bagian mulut adalah mandibula dan tertarik ke dalam kepala. Terdapat stili pada ruas-ruas abdomen 1-7 atau 2-7. Panjang ± 6 mm dan warnanya pucat. Serangga ini hidup di tempat yang lembab yaitu di dalam tanah, di bawah kulit kayu, pada kayu yang sedang membusuk, di gua-gua, dan di tempat lembab yang serupa.

Anggota dari ordo diptera terbagi atas beberapa famili yaitu: *Japygidae*, *Campodeidae*, *Procampodeidae*, dan *Anajapygidae*.⁴²



Gambar.2.8 Famili *Campodeidae*⁴³

e. Ordo Isoptera

Isoptera berasal dari kata *iso* yang berarti sama dan *ptera* yang berarti sayap. Serangga ini berukuran kecil, bertubuh lunak, dan biasanya berwarna coklat pucat. Isoptera memiliki antena pendek dan berbentuk seperti benang (*filiform*) atau seperti rangkaian manik (*moniliform*). Sersi biasanya pendek. Serangga dewasa ada yang

⁴² Donald J. Borror, Charles A, Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 218

⁴³ *Famili Campodeidae* dalam www.ub.edu.net (online 21/02/2013)

bersayap dan ada yang tidak bersayap. Apabila bersayap, maka jumlahnya dua pasang, bentuk memanjang, ukuran serta bentuk sayap depan dan belakang sama. Alat mulut menggigit dan mengunyah berfungsi untuk membuat dan memperbaiki sarang, mata majemuk ada atau tidak ada, tarsus beruas 3 di dalam tanah atau kayu yang lapuk.

Anggota dari ordo isoptera ini yaitu, family *Kalotermitidae*, *Hodotermitidae*, *Rhinotermitidae*, dan *Termitidae*.⁴⁴



Gambar 2.9 Famili *Hodotermitidae*⁴⁵

f.Ordo Orthoptera

Orthoptera berarti bersayap lurus, serangga yang tergolong dalam ordo ini melipatkan sayapnya pada saat istirahat secara lurus di atas tubuhnya. Jika dilihat dari sayap yang dimiliki, anggota dari orthoptera terbagi atas 2 (dua) kelompok, ada yang memiliki sayap dan ada yang tidak memiliki sayap, bentuk-bentuk dari serangga yang bersayap biasanya mempunyai empat buah sayap. Bagian sayap depannya biasa memanjang, banyak rangka-rangka sayap dan tampak menebal yang disebut sebagai tegmina (tunggal). Pada bagian sayap belakang

⁴⁴ Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 144-146

⁴⁵ *Famili Hodotermitidae* dalam <http://Tolweb.org.net> (online 21/02/2013)

memiliki atau berselaput tipis, lebar dan banyak rangka-rangka sayapnya, pada saat waktu istirahat mereka biasanya terlipat seperti kipas di bawah sayap-sayap depan.⁴⁶

Abdomen umumnya terdiri atas banyak ruas. Pada Orthoptera yang menghasilkan suara biasanya terdapat timpana pada ruas abdomen pertama. Anggota dari ordo orthoptera yaitu terdiri dari famili *Grillotalpidae*, *Tridactylidae*, *Tetrigidae*, *Eusmastracidae*, *Acrididae*.⁴⁷



Gambar 2.10 Famili *Tetrigidae*⁴⁸

g. Ordo Plecoptera

Serangga yang berukuran medium (kecil) agak gepeng, bertubuh lunak, dan berwarna agak kelabu yang terdapat di dekat aliran-aliran air yang berbatu. Sayap depan memanjang, agak sempit dan biasanya memiliki rangka-rangka sayap yang menyilang. Sungut panjang, ramping, dan banyak ruas. Tarsi beruas 3, terdapat sersi yang mungkin

⁴⁶ Donald J. Borror, Charles A, Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 264

⁴⁷ *Ibid.*,h.265

⁴⁸ *Famili Tetrigidae* dalam www.entomology.umn.edu (online 21/02/2013)

panjang atau pendek. Bagian-bagian mulut adalah tipe pengunyah, walaupun pada banyak serangga dewasa agak menyusut.

Serangga-serangga ordo *Plecoptera* terbagi atas beberapa famili yaitu: *Pteronarcyidae*, *Capniidae*, *Leuctridae*, *Periidae*.⁴⁹



Gambar 2.11 Famili *Capniidae*⁵⁰

h. Ordo Dermaptera

Dermaptera adalah serangga-serangga yang memanjang, ramping dan tampak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi serangga ini mempunyai sersi seperti capit. Apabila memiliki sayap, sayap bagian depannya pendek dan seperti kulit, sayapnya tidak memiliki rangka sayap (elytra) dan bagian sayap-sayap belakang berselaput tipis dan membulat. Pada saat istirahat, sayap-sayap belakang terlipat di bawah sayap-sayap depan hanya dengan ujung-ujung yang menonjol.

⁴⁹ Donald J. Borror, Charles A. Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 313

⁵⁰ *Famili Capniidae* dalam www.discoverlife.org.net (online 21/02/2013)

Bagian tarsi terdapat tiga ruas, sedangkan bagian mulut bertipe mengunyah dan proses metamorphosisnya sempurna. Anggota dari ordo dermaptera ini yaitu terdiri dari famili *Pygidicranidae*, *Carcinophoridae*, *Labiduridae*, *Chelisochidae* dan *Forficulidae*.⁵¹



Gambar 2.12 Famili *Labiduridae*⁵²

i. Ordo Homoptera

Homoptera adalah pemakan tumbuh-tumbuhan dan banyak jenis sebagai hama yang merusak tanaman budidaya. Bentuk ukuran tubuh pada jenis serangga ini yaitu ukuran tubuhnya sangat kecil sampai besar.

Pada serangga yang bersayap mempunyai dua pasang yaitu sayap depan seragam seperti selaput dan sedikit menebal, pada bagian sayap belakang seperti membran. Sedangkan pada bagian antena berukuran pendek seperti bulu keras yang berbentuk foliform. Alat mulut seperti penusuk untuk menghisap.⁵³

⁵¹ Donald J. Borror, Charles A, Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 304-308

⁵² *Famili Labiduridae* dalam www.ento.csiro.au (online 21/02/2013)

⁵³ M. Hadi dkk. *Biologi Insekta Entomologi*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009, h.137

Anggota dari ordo Homoptera terbagi atas beberapa famili yaitu:

*Delphacidae, Fulgoridae, Issidae, Derbidae, Achilidae.*⁵⁴



Gambar.2.13 Famili *Derbidae*⁵⁵

j. Ordo Tysanoptera

Tysanoptera berasal dari kata *thysano* yaitu rumbai dan *ptera* yaitu sayap. Jenis serangga ini memiliki sayap berumbai dengan rambut yang panjang. Ada yang memiliki sayap dan ada yang tidak memiliki sayap. Jika terdapat sayap jumlahnya dua pasang, ukuran sayapnya sangat panjang dan sempit. Bagian mulutnya berbentuk memarut dan mengisap dengan sungut yang pendek yaitu 4-9 ruas. Pada serangga dewasa berwarna hitam kadang-kadang dengan bagian merah. Serangga dewasa maupun nimpanya dapat meloncat.

Pada proses metamorfosis antara sederhana dan kompleks. Tarsi 1 atau 2 ruas, dengan 1 atau 2 buku, dan seperti gelembung di ujung. Serangga-serangga ordo Tysanoptera terbagi atas beberapa famili yaitu:

⁵⁴Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 147

⁵⁵ *Famili Derbidae* dalam <http://potokito-myshot.blogspot.com> (online 28/02/2013)

*Phlaeothripidae, Aelothripidae, Thripidae, Merothripidae, dan Heterothripidae.*⁵⁶



Gambar 2.11 Famili *Thripidae*⁵⁷

k. Ordo Coleoptera

Coleopteran berasal dari kata *coleo* yaitu sarung pedang sedangkan *ptera* sayap. Serangga ini memiliki sayap depan yang keras, tebal dan tanpa vena. Bagian sayap depan ini berfungsi sebagai pelindung sayap belakang yang dinamakan elytra. Sayap belakang terlipat di bawah sayap depan saat serangga ini istirahat. Bagian sayap belakang lebih panjang dari sayap depan dan sayap belakang ini berfungsi untuk terbang. Pada beberapa spesies bagian sayap depannya pendek dan tidak menutupi seluruh bagian abdomennya. Ukuran tubuh serangga jenis ini dari kecil hingga besar. Bagian antenanya rata-rata 11 ruas dengan bentuk yang beragam. Pada larva dan serangga dewasa memiliki alat mulut mengunyah dan menggigit. Proses metamorfosisnya adalah metamorfosis sempurna. Anggota dari ordo

⁵⁶ Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 146

⁵⁷ *Famili Thripidae* dalam www.anic.ento.csiro.au (online 25/02/2013)

Coleoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Silphidae*, *Scarabaeidae*.⁵⁸



Gambar 2.14 Famili *Staphylinidae*⁵⁹

1. Ordo Mecoptera

Berasal dari kata *meco* yang berarti panjang dan *ptera* yang berarti sayap. Serangga jenis ini berukuran sedang kira-kira panjangnya 9-22 mm. Ordo mecoptera merupakan serangga bertubuh langsing, berukuran sedang dengan bagian kepala memanjang di bawah mata sebagai satu proboscis atau rostrum. Permukaan posteriornya terdiri dari maksillae dan labium yang memanjang. Serangga ini memiliki empat sayap yang panjang, selaput tipis yang sempit. Sayap belakang dan depan memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Proses metamorfosis pada serangga ini yaitu metamorfosis sempurna.

⁵⁸ Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 161

⁵⁹ *Famili Staphylinidae* dalam www.habitas.org. (online 28/02/2013)

Anggota dari ordo Mecoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: *Bittacidae, Boreidae, Meropeidae, Panorpidae, dan Panorpididae*.⁶⁰



Gambar 2.15 Famili *Panorpidae*⁶¹

m. Ordo Diptera

Diptera berasal dari kata Yunani *di* yaitu dua sedangkan *ptera* yaitu sayap. Jenis serangga ini memiliki ukuran tubuh dari ukuran kecil sampai sedang. Memiliki sayap satu pasang. Bagian sayap belakang mengalami modifikasi dan tereduksi menjadi suatu struktur yang disebut halter yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan pada saat terbang. Bagian tubuh relatif lunak, memiliki antena yang pendek, bentuk mata majemuk besar dan melakukan proses metamorfosis sempurna (*holometabola*). Bagian kepala ada yang membengkak ketika akan mulai terbang. Serangga ini merupakan hewan penghisap darah dan beberapa diantaranya merupakan pemakan zat organik yang membusuk seperti lalat rumah atau lalat hijau. Anggota dari ordo diptera yaitu, *Nymphomyiidae, Tricoceridae, Tanyderidae, Xylophagidae, Tipulidae*.⁶²

⁶⁰ Donald J. Borror, Charles A, Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 599

⁶¹ *Famili Panorpidae* dalam www.freeinfosociety.com (online 28/02/2013)

⁶² Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 158



Gambar 2.16 Famili Tipulidae⁶³

n. Ordo Hymenoptera

Anggota Hymenoptera memiliki empat sayap yang tampak tipis. Bagian sayap belakang lebih kecil dari pada sayap depan dan memiliki satu deret kait-kait kecil pada tepi anterior mereka dengan alat itu sayap belakang menempel ke satu lipatan pada tepi posterior sayap depan. Bagian-bagian mulut bertipe mandibulata (mengunyah dan menggigit), tetapi kebanyakan pada lebah-lebah labium dan maksilae membentuk satu struktur seperti lidah melalui alat tersebut makanan cairan diambil. Pada bagian sungut biasanya mengandung sepuluh atau lebih ruas dan biasanya cukup panjang. Tarsi biasanya beruas lima. Pada proses metamorfosis yaitu metamorfosis sempurna. Adapun anggota dari ordo Hymenoptera ini yaitu terdiri dari famili *Orussidae*, *Siricidae*, *Xiphydriidae*, *Cephalidae*, *Argidae*, *Cimbicidae*.⁶⁴

⁶³ *Famili Tipulidae* dalam <http://nv.wikipedia.org> (online 25/02/2013)

⁶⁴ Donald J. Borror, Charles A. Triplehorn, Norman F. Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, h. 824



Gambar 2.16 Famili Cimbicidae⁶⁵

6. Komposisi Tanah

Berbagai jasad renik (mikroorganisme) yang hidup di dalam tanah melakukan berbagai kegiatan yang menguntungkan bagi kehidupan makhluk-makhluk hidup. Tanah yang normal tersusun atas unsur-unsur padat, cair, dan gas yang dibagi dalam 5 (lima) kelompok yaitu:

- a. Partikel-partikel mineral, yang dapat berubah-ubah ukuran dan tingkatan hancuran mekanis dan kimiawinya. Partikel-partikel ini meliputi kelompok batu kerikil, pasir halus, lempung dan lumpur.
- b. Sisa-sisa tanaman dan binatang, terdiri dari daun-daunan segar yang jatuh, jerami dan bagian-bagian tanaman yang tersisa serta berbagai bangkai binatang dan serangga, yang kesemuanya membusuk dan hancur menyatu dengan partikel-partikel tersebut.
- c. Sistem kehidupan, termasuk berbagai kehidupan tanaman lebih tinggi, sejumlah besar bentuk binatang yang hidup dalam tanah seperti berbagai macam serangga, protozoa, cacing tanah dan

⁶⁵Famili Cimbicidae dalam <http://boyzstreet13.blogspot.com> (online 28/02/2013)

binatang mengerat, demikian pula berbagai algae, fungi dan bakteri.

- d. Air, yang merupakan bentuk-bentuk cairan terdiri dari air bebas dan air higroskopik yang memiliki kandungan berbagai konsentrasi larutan garam-garam anorganik dan campuran-campuran atau senyawa-senyawa organik tertentu.
- e. Berbagai gas, atmosfer tanah terdiri dari karbon dioksida, oksigen nitrogen dan sejumlah gas lainnya dalam konsentrasi-konsentrasi yang lebih terbatas.⁶⁶

Unsur-unsur di atas menjadikan tanah yang subur, yang mampu menjamin berlangsungnya kehidupan berbagai makhluk hidup di bumi. Unsur-unsur tersebut kadang-kadang ada yang lenyap, karena pengolahan tanah yang salah, pembakaran hutan atau perbuatan-perbuatan lainnya dari manusia sebagai makhluk tertinggi di bumi.

Populasi mikrobiologi yang ada di tanah, bersama dengan berbagai bentuk binatang dan berbagai jenis tanaman membentuk suatu sistem kehidupan yang tidak terpisahkan dari bahan mineral dan sisa-sisa bahan organik yang ada dalam tanah.⁶⁷

⁶⁶ Mul Mulyani Sutedjo, dkk. *Mikrobiologi Tanah*, Jakarta: Rineka Cipta, 1991, h. 1

⁶⁷ *Ibid.* h.2

7. Peranan Serangga Tanah

Menurut Oka sebagaimana yang dikutip oleh Irna Rosalyn bahwa pada ekosistem yang alami bahwa semua makhluk hidup berada dalam keadaan yang seimbang dan saling mengendalikan, sehingga tidak terjadi persaingan. Keanekaragaman jenis pada ekosistem alami sangat tinggi, artinya dalam setiap keadaan ruang terdapat flora dan fauna yang sangat berperan penting dalam ekosistem tersebut.⁶⁸

Setiap populasi organisme pada suatu ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu lainnya akan tetapi populasinya akan mengalami naik turun. Demikian pula dengan keadaan ekosistem yang terbentuk dari populasi serta lingkungan yang fisiknya akan mengalami perubahan dan akan tumbuh sepanjang waktu.⁶⁹

Menurut Suin dan Wallwork sebagaimana yang dikutip oleh Rahmawaty bahwa serangga tanah berperan dalam proses pelapukan bahan organik dan keberadaan serta aktivitasnya berpengaruh positif terhadap sifat fisik tanah. Serangga tanah juga berperan penting di dalam ekosistemnya yaitu sebagai perombak bahan organik kemudian melepaskan kembali dalam bentuk bahan anorganik yang tersedia bagi tumbuh-tumbuhan hijau.

Kelompok serangga tanah yang menguntungkan antara lain yang berperan sebagai saprofit, geofagus dan predator. Saprofit yaitu

⁶⁸ Irna Rosalyn, "Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kebun Tanah Raja Perbaungan", *Skripsi*, Medan: Universitas Sumatera Utara, 2007, t.d. h. 20. (PDF, Online 10/03/2013USU Repository @ 2009)

⁶⁹ *Ibid.*, h.21

fauna pemakan sisa organik, sehingga mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi serta meningkatkan populasi mikroba tanah. Geofagus yaitu fauna pemakan campuran tanah dan sisa organik yang secara tidak langsung dapat meningkatkan porositas, membantu penyebaran hara, memperbaiki proses hidrologi tanah dan meningkatkan pertukaran udara di dalam tanah. Sedangkan predator yaitu fauna pemakan organisme pengganggu sehingga berperan sebagai pengendali populasi hama penyakit tanaman.⁷⁰

8. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga Tanah

Lingkungan bagi hewan adalah semua faktor biotik dan abiotik yang ada di sekitar hewan dan yang bisa mempengaruhinya. Semua hewan dapat hidup, tumbuh dan berkembangbiak dalam suatu lingkungan yang dapat menyediakan tempat yang cocok baginya dan terdapat sumberdaya yang diperlukan. Lingkungan biotik meliputi hewan lain sesama spesies, yang berlainan spesies, tumbuh-tumbuhan dan mikroba.⁷¹

Faktor lingkungan abiotik sangat menentukan struktur komunitas fauna yang terdapat pada suatu habitat, yakni laju pengembangan serangga, kelangsungan hidup, kesehatan dan aktivitas individu,

⁷⁰ Rahmawaty, "Studi Keanekaragaman Mesofauna Tanah Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit", *Skripsi*, Universitas Sumatera Utara, 2006, t.d. h. 2. (PDF, online 10/03/2013e-USU Repository ©2004 Universitas Sumatera Utara)

⁷¹ Agus Dharmawan, dkk. *Ekologi Hewan*, Malang: UNM, 2005, h. 13

distribusi dan ukuran populasi. Sebagian besar interaksi antarspesies melibatkan makanan, yang mana bersaing untuk makanan, makan dan menghindari agar tidak dimakan adalah cara yang paling lazim dari semua anggota spesies yang berbeda saling mempengaruhi.⁷²

a. Faktor Biotik

Keberadaan suatu organisme dalam ekosistem dapat mempengaruhi keanekaragaman. Berkurangnya jumlah suatu jenis populasi dalam suatu ekosistem dapat indeks keanekaragamannya. Salah satunya, faktor biotik ini dapat mempengaruhi jenis hewan yang dapat hidup di habitat tersebut, dan ada hewan-hewan tertentu yang hidupnya membutuhkan perlindungan yang dapat diberikan oleh energi dari tumbuhan di habitat tersebut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah dalam ekosistem yaitu pertumbuhan populasi dan interaksi yang terjadi antar spesies.

Organisme tidak hidup sendirian melainkan bersama dengan organisme yang lain. Apabila dalam suatu populasi hidup bersama dengan populasi yang lain, maka boleh jadi keduanya saling mempengaruhi atau bisa jadi tidak mempengaruhi sama sekali. Suatu interaksi dapat terjadi antar sesama individu dalam suatu populasi atau biasa dikenal dengan interaksi intra spesifik. Biasanya interaksi ini dapat terjadi dalam memperebutkan sumberdaya sejenis yang

⁷² Jhon W. Kimball,dkk. *Biologi edisi kelima jilid 3*, alih bahasa Siti Soetarmi dan Nawangsari Sugiri, Bogor: Erlangga, t.th., h. 1022.

keberadaannya terbatas. Persaingan ini sangat ketat, karena kebutuhan sumberdaya yang diperebutkan antara individu tersebut sama dan tidak dapat digantikan dengan yang lain.⁷³

Interaksi yang terjadi bisa antara dua populasi yang berbeda disebut dengan intra spesifik. Secara teoritik dapat dikatakan bahwa populasi dua spesies dapat berinteraksi yang pengaruhnya dapat berupa menguntungkan (+), merugikan (-), atau populasi tersebut tidak terpengaruh oleh populasi yang lain (0). Ketiga interaksi tersebut dapat saling berkombinasi satu sama lain sehingga efek dari interaksi tersebut dapat menimbulkan berbagai tipe interaksi.

Tabel.2.1 Tipe interaksi di alam

Tipe	Spesies		Sifat umum
	1	2	
Neuralisme	0	0	Keduanya saling tidak mempengaruhi
Kompetisi	-	-	Hambatan yang saling merugikan
Parasitisme	-	+	Populasi 1 dirugikan, populasi 2 untung
Predasi	-	+	Populasi 1 dirugikan, populasi 2 diuntungkan
Komensalisme	0	+	Populasi 1 tidak terpengaruh, populasi 2 untung.
Amensalisme	0	-	Populasi 1 tidak terpengaruh, populasi
Protokoperasi	+	+	Populasi 1 dan 2 untung, tetapi tidak obligat
Mutualisme		+	Populasi 1 dan 2 untung, tetapi obligat

⁷³ Agus Dharmawan, dkk. *Ekologi Hewan*, h. 114

Tipe interaksi-interaksi tersebut di atas menunjukkan bahwa komensalisme, protokoperasi, dan mutualisme digolongkan pada tipe interaksi “positif”. Sedangkan kompetisi, parasitisme, predasi dan amensalisme adalah tipe interaksi “negative”. Interaksi antar komponen ekologi dapat berupa interaksi antar organisme, antar populasi, dan antar komunitas.⁷⁴

1) Macam-macam tipe interaksi

- a) Predator adalah binatang atau serangga yang memakan binatang atau serangga lain. Predasi adalah suatu interaksi atau simbiosis dari dua individu, yang mana salah satu individu menyerang atau memakan individu yang lain yang digunakan untuk kepentingan hidupnya dan biasanya dilakukan berulang-ulang. Contohnya, singa dengan mangsanya yaitu seperti singa dengan kijang, rusa dan burung hantu dengan tikus.
- b) Parasitisme adalah serangga yang hidup menumpang, berlindung dan makan dari inangnya. Interaksi ini bersifat merugikan, organisme yang satu merasa untung dan organisme yang ditumpanginya merasa rugi. Contohnya, *Plasmodium* dengan manusia dan *Taenia saginata* dengan sapi.
- c) Kompetisi terjadi karena adanya keinginan untuk mempertahankan kelangsungan hidup sebagai akibat terjadi kepadatan populasi yang sedemikian rupa meningkat, sehingga kebutuhan akan bahan

⁷⁴ *Ibid.*h.115

makanan, tempat tinggal, dan kebutuhan hidup lainnya dari populasi tersebut menjadi di luar kemampuan alam lingkungan untuk menyediakannya. Interaksi kompetisi ada dua jenis yaitu kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik.⁷⁵

- d) Protokoperasi merupakan kedua jenis individu populasi yang berinteraksi mendapatkan keuntungan tetapi bukan merupakan keharusan bagi kedua populasi untuk selalu saling berhubungan agar dapat hidup. Contohnya, asosiasi lumut dengan keong air tawar (lumut menggunakan zat hara dari keong). Keong ditumbuhi lumut menjadi perlindungan terhadap musuh-musuhnya.
- e) Komensalisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan, salah satu spesies diuntungkan dan spesies lain lainnya tidak dirugikan.
- f) Mutualisme adalah hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Contohnya, bakteri *Rhizobium* yang hidup pada bintil akar kacang-kacangan.⁷⁶

b. Faktor Abiotik

Seperti halnya pada faktor biotik yang dapat mempengaruhi keberadaan organisme tersebut, begitu juga dengan faktor abiotik yang merupakan pendukung bagi kehidupan hewan antara lain yaitu:

⁷⁵ Jumar, *Entomologi Pertanian*, h. 97-98

⁷⁶ Aimarusciencemania dalam <http://Interaksi.makhlukhidup.com> (online 12/11/2012)

1) Suhu atau temperatur tanah

Suhu merupakan faktor lingkungan yang paling mudah di ukur dan seringkali beroperasi sebagai faktor pembatas yang dapat direspon. Suhu merupakan faktor pembatas bagi makhluk hidup, dilihat dari distribusi dan kelimpahannya. Semakin ekstrim suhu dan kelembaban maka akan semakin sedikit jenis maupun jumlah individu yang akan hidup di tempat tersebut.⁷⁷

Suhu tanah merupakan suatu sifat yang secara langsung dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan juga mempengaruhi kehidupan fauna yang ada di dalam tanah tersebut. Temperatur tanah sangat mempengaruhi mikrobial tanah. Aktivitas tersebut sangat terbatas pada temperatur di bawah 10 °C dan laju optimum aktivitas biota tanah yang menguntungkan terjadi pada temperatur 18-30 °C.⁷⁸

2) Cahaya matahari

Cahaya matahari memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan hewan. Aspek yang berpengaruh secara ekologis dari cahaya matahari yaitu aspek intensitas, kualitas serta kuantitas atau lamanya penyinaran. Bagi hewan-hewan diurnal yang mencari makan

⁷⁷ Sukarsono, *Pengantar Ekologi*, Malang: UMM Press, 2008, h. 34

⁷⁸ Kemas Ali Hanafiah, *Dasar-dasar ilmu tanah*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004, h. 88

atau melakukan interaksi biotik lainnya secara visual, maka cahaya tersebut memegang peranan yang sangat penting.⁷⁹

3) pH tanah

Pada penelitian mengenai serangga tanah, sangat diperlukannya pengukuran mengenai pH tanah karena sebagian besar fauna tanah ada yang hidup pada keadaan tanah yang pH-nya asam dan ada pula yang senang hidup pada keadaan tanah yang memiliki pH basa. Adapun metode yang digunakan pada pengukuran pH tanah ada dua macam, yaitu secara kalorimeter dan pH meter. Keadaan iklim daerah dan berbagai tanaman yang tumbuh pada tanahnya serta berlimpahnya mikroorganisme yang mendiami suatu daerah sangat mempengaruhi keanekaragaman relatif populasi mikroorganisme.⁸⁰

9. Perangkap Sumuran (*Pitfall Trap*)

Perangkap ini berfungsi untuk menangkap serangga yang hidup diatas permukaan tanah atau yang aktif merayap di atas permukaan tanah. Spesimen yang dapat ditangkap dengan menggunakan perangkap ini yaitu semut, ekor pegas, lalat-lalat kecil, kumbang tanah, lebah parasit kecil dan cocopet.⁸¹ Perangkap ini bisa dibuat dari baskom, gelas aqua, botol aqua yang ditanamkan ke dalam tanah dengan kedalaman lubang sekitar ± 10 cm. Gelas aqua tersebut

⁷⁹ Sukarsono, *Pengantar Ekologi*, h. 39

⁸⁰ Scientist GirL dalam <http://ahlul-leogirl.wordpress.com/2010/05/serangga-tanah-sebagai-bioindikator.html>. (online 10/04/2013)

⁸¹ Dwi Suheriyanto, *Ekologi Hewan*, Malang: UIN Malang Press, 2008, h. 179

diisi dengan air jernih yang sudah dicampur dengan detergen dan alkohol 70% yang berfungsi untuk menarik serangga, campuran tersebut akan menimbulkan aroma. Gelas aqua yang sudah dipotong akan dimasukkan ke dalam tanah yang diletakkan rata dengan permukaan tanah dan ditutup menggunakan daun atau plastik biasa, fungsinya agar air hujan tidak masuk ke dalam dan air hujan tersebut tidak memenuhi gelas aqua yang nantinya dapat menyebabkan serangga yang ada keluar, dan mencegah terjadinya penutupan oleh dedaunan yang jatuh. Setiap serangga yang jatuh ke dalam perangkat dikumpulkan serta dikelompokkan sesuai famili masing-masing. Selanjutnya serangga yang telah tertangkap akan diidentifikasi.⁸²

10. Deskripsi Lokasi Penelitian

Pengelolaan Arboretum ini dilaksanakan oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Kalimantan Tengah, setelah mendapat pelimpahan kewenangan untuk mengelola Arboretum dari Kanwil Kehutanan Propinsi Kalimantan Tengah melalui suratnya No. 3274/Kwl-5/I/1994 tanggal 9 Pebruari 1994.⁸³

Kawasan Arboretum umumnya merupakan hutan rawa gambut yang didalamnya terdapat anak sungai Tahai, parit-parit kecil, beberapa kolam rawa dan sebagian kecil berupa semak. Kawasan ini berada pada daratan rendah dengan ketinggian sekitar Ketinggian

⁸² Irna Rosalyn, "Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), h. 27 (PDF, Online 10/03/2013USU Repository @ 2009)

⁸³ File, *Arboretum Nyaru Menteng*, BKSDA Palangka Raya, 2013

wilayah ini adalah ± 25 m dpl di atas permukaan air laut. Curah hujan tahunan di wilayah Kota Palangka Raya selama 10 tahun terakhir (1997-2006) berkisar dari 1.840-3.117 mm dengan rata-rata sebesar 2.490 mm. Kelembaban udara berkisar antara 75-89% dengan kelembaban rata-rata tahunan sebesar 83,08%. Temperatur rata-rata adalah $26,88^{\circ}$ C, minimum $22,93^{\circ}$ C dan maksimum $32,52^{\circ}$ C, sedangkan suhu udara berkisar antara 22° C- 23° C. Rata-rata kecepatan angin yaitu 1,7 Knot.⁸⁴, topografi kawasan Arboretum Nyaru Menteng secara keseluruhan datar dengan kelerengan 0%-2%. Formasi geologi kawasan ini tersusun dari lapisan kuartar miosen atas intrusif dan flutonik. Jenis tanah terdiri dari jenis organosol, humus alluvial dan regosol dari batuan induk alluvial dengan fisiografi daratan serta kondisi drainase tergenang sehingga masuk dalam kategori tanah berawa dan bergambut dengan ketebalan gambut 1-2 m, pada kondisi air tanah memiliki tingkat keasaman 3,3 s/d 5,8.⁸⁵

Untuk menuju ke Arboretum Nyaru Menteng sangat mudah dijangkau, karena telah dibangun fasilitas jalan aspal yang memungkinkan dilalui baik kendaraan roda dua maupun roda empat. Dari Palangka Raya ke Lokasi dapat ditempuh dengan kendaraan darat ± 30 menit yaitu melalui jalan Tjilik Riwut menuju ke arah

⁸⁴ Pemerintah Kota Palangka Raya, "Selayang Pandang Kota Palangka Raya", BAPPEDA Kota Palangka Raya: 2012, t.td. h. 10, (PDF, online 17/12/2013)

⁸⁵ File, *Arboretum Nyaru Menteng*, BKSDA Palangka Raya, 2013

Tangkiling dan pada Km 28 belok ke kanan menuju arah Taman Wisata Danau Tahai.

Kawasan ini terdapat berbagai fasilitas, antara lain jalan setapak atau jalan trail wisata sepanjang ± 5 km, Wisata Cinta Alam dengan 7 kamar, aula pertemuan, shelter, pondok kerja, tempat parkir, MCK, klinik dan karantina orangutan.⁸⁶

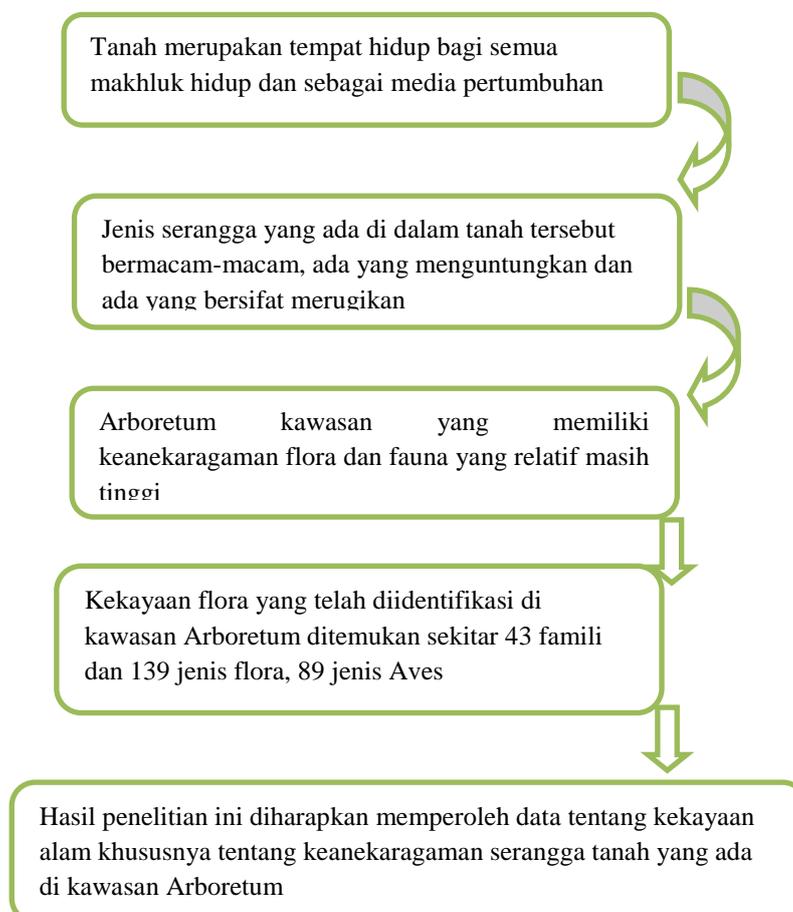
11. Kerangka Konseptual

Tanah merupakan tempat hidup bagi semua makhluk hidup. Tanah juga merupakan suatu tempat bagi sebagian makhluk hidup mencari makan. Seperti yang diketahui bahwa di dalam tanah terdapat beragam unsure, baik yang makronutrien maupun mikronutrien, karena tempat terjadinya proses dekomposisi.

Perkembangan serangga tanah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor, baik itu faktor abiotik maupun faktor biotik. Keberadaan serangga tanah dalam suatu ekosistem juga dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu pertumbuhan populasi yang sangat pesat, sehingga menyebabkan terjadinya banyak persaingan, baik itu persaingan memperebutkan makanan maupun wilayah karena sangat terbatas oleh populasi yang sangat pesat tersebut. Seperti halnya di dalam suatu ekosistem, serangga tanah juga berperan penting dalam pembentukan lingkungan.

⁸⁶ Observasi, tanggal 6 januari 2013

Tingkat kekayaan alam baik flora maupun fauna mempunyai hubungan yang sinergis. Arboretum merupakan kawasan hutan rawa gambut yang memiliki kekayaan alam yang relatif masih tinggi sekitar 43 famili 139 jenis flora yang telah diidentifikasi, berdasarkan penelitian Eka Kanty Rahayu ada sekitar 89 jenis Aves yang masih terdapat di lokasi tersebut. Data kekayaan flora dan fauna di atas menjadi landasan pemikiran bagi peneliti untuk menggali data lebih lanjut tentang kekayaan serangga yang terdapat di kawasan tersebut, khususnya serangga tanah, sebagaimana yang digambarkan pada kerangka konseptual berikut :



Bagan. 2.1 Kerangka Konseptual