

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

Tanah merupakan medium atau substrat tempat hidup bagi komunitas fauna tanah, bertempat pada habitat yang cocok untuk memperoleh makanan, kondisi fisik dan ruangan yang dikehendaki. Organisme di dalam tanah meliputi tumbuhan dan fauna, mencakup 5 kingdom yaitu: Animalia, Plantae, Fungi, Protista, dan Monera. Banyak fauna tanah meluangkan sebagian atau seluruh hidup mereka di dalam tanah. Tanah bagi serangga tanah berfungsi sebagai tempat hidup dan tempat pertahanan (Borror, 1992; Yuliprianto, 2010 ).

Lingkungan tanah merupakan lingkungan yang terdiri dari gabungan antara lingkungan abiotik dan lingkungan biotik. Gabungan dari kedua lingkungan ini menghasilkan suatu wilayah yang dapat dijadikan sebagai tempat tinggal bagi beberapa jenis makhluk hidup diantaranya yaitu fauna tanah (PPLH, 2007)

. Tanah organik cenderung memiliki keasaman tinggi karena mengandung beberapa asam organik (substansi humik) hasil dekomposisi berbagai bahan organik. Kelompok tanah ini biasanya miskin mineral, pasokan mineral berasal dari aliran air atau hasil dekomposisi jaringan makhluk hidup. Tanah non-organik didominasi oleh mineral. Mineral ini membentuk partikel pembentuk tanah. Tekstur tanah demikian ditentukan oleh komposisi tiga partikel pembentuk tanah: pasir, debu, dan liat. Tanah berpasir didominasi oleh pasir, tanah berliat

didominasi oleh liat. Tanah dengan komposisi pasir, debu, dan liat yang seimbang dikenal sebagai tanah lempung (Soemarno, 2010).

Tanah yang kekurangan bahan organik menjadi padat, karena salah satu fungsi bahan organik adalah untuk memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Fungsi lain bahan organik adalah sebagai sumber mineral sehingga di dalam tanah tersedia unsur hara yang diperlukan tanaman. Di dalam tanah bahan organik secara berangsur-angsur mengalami mineralisasi membentuk hara tanah. Kondisi tanah yang kekurangan bahan organik akan menyulitkan tanaman menyerap unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1995).

Dalam kitab suci Al-Quranul karim ini banyak sekali ayat-ayat yang menerangkan tentang organisme yang hidup di bumi. Salah satunya adalah Surat Al-A'raaf: 58

وَالْبَلَدِ الطَّيِّبِ تَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا تَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ كَذَٰلِكَ

نُصِرْفُ الْأَيْتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya: *Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (QS. Al-A'raaf: 58).*

Berdasarkan ayat di atas ada perbedaan antara tanah yang baik yakni tanah yang subur dan selalu dipelihara, sehingga tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin yakni dengan kehendak Allah yang ditetapkan melalui sunnatullah (hukum-hukum alam) dengan mengoptimalkan peran dari arthropoda tanah, dan tanah yang buruk yakni tanah yang tidak subur akibat keserakahan manusia dalam pengolahan tanah, Allah sedikit memberinya potensi untuk menumbuhkan

tanaman yang baik, karena itu tanaman-tanamannya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulang-ulang dengan cara beraneka ragam dan berkali-kali ayat-ayat yakni tanda kebesaran dan kekuasaan Kami bagi orang-orang yang bersyukur yakni orang yang mau menggunakan anugerah Allah sesuai dengan fungsi dan tujuannya (Shihab, 2002).

Hutan cagar alam merupakan bagian dari hutan konservasi yang berfungsi sebagai penjaga atau pengawetan flora dan fauna serta ekosistem yang ada. Hutan cagar alam manggis gadungan yang terletak di Desa Manggis Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri secara struktur dibawah naungan seksi wilayah I bidang wilayah I BBKSDA Jawa Timur. Hutan dengan luas 12 Ha ini mempunyai berbagai macam fungsi , baik untuk menjaga ekosistem yang ada maupun untuk dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Salah satu pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat sekitar adalah untuk tempat pariwisata. Informasi yang didapatkan dari Kantor wilayah I BBKSDA Jawa Timur menyebutkan bahwa belum terdapat data tentang arthropoda dalam tanah, sehingga penelitian arthropoda tanah ini dilakukan di Hutan Cagar Alam Manggis Gadungan sebagai penelitian awal tentang arthropoda tanah

Hutan sangat erat kaitanya dengan proses-proses yang saling berhubungan dengan kesuburan tanah, artinya tanah hutan merupakan pembentuk humus utama dan penyimpanan unsur-unsur mineral bagi tumbuhan lain. Kesuburan tanah sangat ditentukan oleh faktor-faktor seperti sejenis batu induk yang membentuknya, kondisi selama dalam proses pembentukan, tekstur dan struktur tanah yang meliputi kelembaban, suhu, air tanah, topografi wilayah, vegetasi dan

jasad-jasad hidup. Faktor-faktor inilah yang kelak menyebabkan terbentuknya bermacam-macam formasi hutan dan vegetasi hutan (Arief, 2001).

Konversi hutan alam menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Masalah ini bertambah berat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya luas areal hutan yang dikonversi menjadi lahan usaha lain. Sistem agroforestri sederhana adalah suatu sistem pertanian di mana pepohonan ditanam secara tumpang-sari dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Pepohonan bisa ditanam sebagai pagar mengelilingi petak lahan tanaman pangan, secara acak dalam petak lahan, atau dengan pola lain misalnya berbaris dalam larikan sehingga membentuk lorong/pagar (Hariri, 2004).

Perbedaan penggunaan lahan akan mempengaruhi kelimpahan dan komposisi makrofauna tanah. Beberapa peneliti menyatakan bahwa pengolahan tanah intensif, pemupukan dan penanaman secara monokultur pada sistem pertanian konvensional dapat menyebabkan terjadinya penurunan nyata keanekaragaman makrofauna tanah (Maftu'ah, 2002).

Fauna tanah adalah semua organisme yang hidup di tanah, baik di permukaan tanah maupun di dalam tanah, sebagian atau seluruh siklus hidupnya berlangsung di dalam tanah. Kelompok fauna tanah ini sangat banyak dan beranekaragam, mulai dari protozoa, rotifera, nematoda, anelida, moluska, arthropoda hingga vertebrata (Kalshoven, 1981).

Arthropoda merupakan filum terbesar dalam kingdom fauna dan kelompok terbesar. Diperkirakan terdapat 713.500 jenis Arthropoda dengan jumlah itu diperkirakan 80% dari jenis fauna yang sudah dikenal (Nurhadi, 2010). Fauna yang termasuk ke dalam arthropoda adalah insekta (serangga), krustasea, centipoda, milipoda, simfyla, pauropoda dan trilobita yang telah punah (Borror, 1992).

Dalam ekosistem arthropoda tanah merupakan salah satu kelompok fauna tanah yang dikelompokkan atas arthropoda dalam tanah dan arthropoda permukaan tanah. Arthropoda tanah berperan penting dalam peningkatan kesuburan tanah dan penghancuran serasah serta sisa-sisa bahan organik (Suin, 2012).

Arthropoda yang hidup di tanah disebut arthropoda tanah. Arthropoda tanah dapat dikelompokkan berdasarkan fungsinya di dalam tanah sebagai penghancur, predator, herbivor dan pemakan fungi (Syahnen, 2002). Selain peranan arthropoda tanah dalam fungsi ekologi hilangnya arthropoda-arthropoda tanah akan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem. Manfaat arthropoda tanah, khususnya serangga-serangga seperti pendekomposisi bahan organik, berperan dalam siklus nitrogen termasuk mineralisasi, denitrifikasi dan fiksasi N serta pengambilan nutrien seperti simbiosis mikoriza dengan akar tumbuhan yang membantu pengambilan P dan nutrien yang lain. Jika serangga-serangga tanah ini terganggu sehingga berkurang atau hilang maka manfaat-manfaatnya pun akan hilang dan akan berdampak terhadap keseimbangan ekosistem (Syaufina dkk, 2007).

Collembola merupakan salah satu ordo dari phylum arthropoda yang berperan sebagai dekomposer. Jenis Collembola yang berukuran besar memakan fungi, sebaliknya yang berukuran lebih kecil langsung memakan humus. Collembola juga mengkonsumsi bagian tanaman yang lapuk, spora, Collembola yang lain, bagian cacing tanah yang terdekomposisi dan kutikulanya sendiri. Sebagai dekomposer Collembola berperan menghancurkan feses arthropoda yang lebih besar, menghasilkan kitin agar tersedia di tanah dan memudahkan proses dekomposisi oleh dekomposer yang lain. Sama seperti Collembola (Syaufina dkk, 2007).

Keanekaragaman fauna berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem, hal ini di pengaruhi oleh faktor lingkungan, faktor biotik meliputi (flora dan fauna), faktor abiotik (antara lain air, tanah, udara, cahaya, dan keasaman tanah) (Kramadibrata, 1995).

Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies kelimpahan sama atau hampir sama. Sebaliknya jika suatu komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies dan dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali, dan memiliki faktor pembatas yang kuat dan akan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara alami (Odum, 1996).

Berbagai jenis organisme dalam ekosistem berperan penting dalam menjaga stabilitas ekosistem melalui interaksinya yang kompleks dalam jaring-jaring makanan. Organisme yang sering dijumpai banyak berasosiasi dengan tanah

dan tanaman pada agroekosistem diantaranya adalah kelompok collembola dan jenis-jenis arthropoda lainnya (Indriyati, 2008).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Syaufina dkk, 2007) menyatakan bahwa, pada tanah tidak terbakar terdapat 14 ordo dengan 25 famili, sementara pada tanah terbakar terdapat 9 ordo dengan 12 famili. Perbedaan ini cukup besar dimana terdapat selisih 5 ordo dan 13 famili yang merupakan suatu lingkup taksonomi yang besar. Ordo yang terdapat pada tanah tidak terbakar tetapi tidak pada tanah terbakar adalah Blattaria, Coleoptera, Cryptostigmata, Diplopoda, Mantodea dan Homoptera. Sedangkan famili-famili yang tidak terdapat di tanah terbakar adalah Polydesmidae, Julidae, Mantidae, dan Cercopidae.

Sugiyarto (2000) menyatakan bahwa keanekaragaman makrofauna permukaan tanah (yang kemungkinan sebagian besar merupakan 'litter fauna') lebih tinggi dibanding makrofauna di dalam tanah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata cacah spesies dan indeks diversitas yang lebih tinggi. Tingginya keanekaragaman makrofauna di permukaan tanah dapat disebabkan oleh lebih tersedianya berbagai bahan organik tanaman yang berasal dari tegakan sengon maupun vegetasi bawah serta lebih sedikitnya faktor lingkungan pembatas, seperti terbatasnya air, udara, keasaman dan sebagainya. Di samping itu ada kemungkinan di permukaan tanah juga lebih banyak ditemukan makrofauna tanah yang keberadaannya di lingkungan tersebut bersifat sementara, temporal dan periodik. Sedangkan di dalam tanah kemungkinan kebanyakan makrofauna bersifat permanen.

Beberapa penggunaan lahan yang akan dijadikan tempat penelitian tentang keanekaragaman arthropoda tanah berada di Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri. Dengan letak geografis tidak jauh antara lahan tumpang sari (kopi dan cabai), perkebunan kopi dan hutan cagar alam, maka ekosistem pertanian yang ada akan berdampak pada daerah sekitar. Jadi, perlu digali lebih lanjut mengenai kekayaan dan kelimpahan arthropoda tanah pada ekosistem beberapa penggunaan lahan pertanian di sekitar hutan. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang lebih mendasar mengenai peranan hutan dalam mempengaruhi keberadaan populasi arthropoda tanah pada ekosistem beberapa lahan pertanian. Penelitian dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman arthropoda tanah pada beberapa penggunaan lahan dan daftar menambah inventarisasi jenis arthropoda tanah pada beberapa penggunaan lahan khususnya pada cagar alam Manggis Gadungan.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Arthropoda tanah apa saja yang terdapat pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan kopi berbasis agroforesti Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
2. Bagaimana indeks keanekaragaman dan dominansi arthropoda tanah pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan kopi berbasis agroforesti Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?

### **1.3 Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui arthropoda tanah yang terdapat pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan kopi berbasis agroforesti Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
2. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman dan dominansi arthropoda tanah pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan kopi berbasis agroforesti Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi informasi tentang keanekaragaman dan jenis apa saja arthropoda tanah pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Memberi wawasan khususnya kepada para petani yang ada di sekitar lokasi tentang beberapa peranan arthropoda pada lahan penelitian.

### **1.5 Batasan Masalah**

1. Pengambilan sampel dilakukan pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri Penelitian ini hanya terbatas pada arthropoda tanah yang berhasil ditangkap.
2. Identifikasi dibatasi sampai tingkat famili.
3. Faktor pendukung yang diamati adalah faktor fisik dan kimia tanah.