BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1. Gambaran Umum Telaga Warna Dieng

Telaga Warna terletak di kawasan Pegunungan Dieng Jawa Tengah., yang menopang suatu ekosistem yang unik untuk dipelajari baik dari segi agronomi maupun ekologinya. Dipandang dari sudut konservasinya, Pegunungan Dieng memiliki arti penting bagi pelestarian keanekaragaman hayati dunia. Hal ini bila dikaitkan dengan luasnya lokasi dan nilai hayatinya yang tinggi (Nijman dan Setiawan, 2001).

Berdasarkan administrasi pemerintahan, Telaga Warna termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo. Berdasarkan administrasi pengelolaannya termasuk Resort KSDA Dieng, Subseksi Wilayah Konservasi Banyumas. Telaga Warna ditetapkan sebagai kawasan taman wisata alam berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 720/Kpts/Um/11/1978 tanggal 30 November 1978 seluas 39,60 Ha. Secara geografis terletak $7^0$12'19" - $7^0$12'50" LS dan $30^0$06'03" - $30^0$06'33" BT dengan ketinggian 2093 m dpl.

Tipe iklim Telaga Warna berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Fergusson mempunyai tipe iklim B, dengan nilai Q atau perbandingan jumlah rata-rata bulan kering dan bulan-bulan basah sebesar 21,80 %. Suhu udara maksimum adalah $15^0 - 20^0$ C dan suhu minimum adalah $5^0 - 10^0$ C.

Telaga Warna mempunyai tipe vegetasi pegunungan yang didominasi oleh *Accacia deccurens* Saat ini Telaga Warna sedang menghadapi ancaman

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

degradasi lingkungan yang cukup parah. Pada tahun 1998 terjadi aksi penjarahan hutan di Pegunungan Dieng yang dilakukan oleh warga di sekitar Dieng untuk kemudian lahan tersebut digunakan sebagai lahan pertanian kentang. (Anonim, 2002). Hal ini mengakibatkan sekitar 900 hektar hutan di kawasan Wonosobo dan sekitar 164 hektar hutan Banjarnegara habis dijarah. Kondisi ini mengakibatkan tingkat erosi dan sedimentasi menjadi tinggi. Dalam jangka menengah dan panjang, bencana alam seperti tanah longsor dan banjir sangat dimungkinkan terjadi (Anonim, 2002). Selain itu pada bulan Oktober 2002, di kawasan hutan di sekeliling Telaga Warna mengalami kebakaran. Akibat kejadian tersebut maka areal Telaga Warna perlu mendapatkan perhatian yang lebih dalam usaha konservasi sumber daya alam.

2.2. Distribusi Fauna Tanah

Distribusi fauna tanah di suatu daerah tergantung pada keadaan faktor lingkungan abiotik dan biotik. Beberapa faktor yang mempengaruhi kehadiran spesies fauna pada habitat tertentu meliputi kemampuan menyebar ("*dispersal*"), seleksi habitat (masalah preferensi), masalah faktor biotik dan faktor abiotik. Masalah faktor biotik yaitu ada tidaknya musuh alami (pemangsa atau parasit) atau tumbuhan yang memiliki senyawa alelopati, sedangkan masalah faktor abiotik yaitu kondisi suhu udara, kelembaban relatif udara dan tanah, pH tanah, cahaya, dan sebagainya (Krebs, 1978 *dalam* Shahabuddin, 1998). Menurut Barbosa and Wagner (1989, *dalam* Shahabuddin, 1998) khusus pada organisme tanah, keanekaragaman spesies dan distribusinya dipengaruhi oleh kelembaban tanah, ketersediaan makanan, struktur tanah dan pH tanah.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Menurut Szujecki (1991, *dalam* Shahabuddin, 1998), vegetasi yang ada di suatu hutan juga dapat memberikan pengaruh pada keanekaragaman spesies dan distribusi serangga dan arthropoda. Hal ini dapat ditinjau dari dua sisi. Pertama, dari sudut struktur trofik tipe vegetasi berpengaruh langsung terhadap kehadiran serangga fitofagus dan saprofagus. Kedua, tingkat penutupan vegetasi yang ada secara langsung mempengaruhi mikroklimat dan secara tidak langsung mempengaruhi keanekaragaman spesies serangga yang ada di hutan tersebut.

Komposisi dan kemelimpahan fauna tanah juga dipengaruhi oleh letak geografis, iklim, kondisi fisik kimia tanah, tipe vegetasi penutup, kedalaman humus dan berbagai faktor lingkungan yang lain (Price, 1973).

Pada umumnya distribusi fauna tanah adalah berkelompok, yang memilih hidup pada habitat yang paling sesuai baginya di tanah, baik sesuai dengan faktor fisika, kimia tanah maupun tersedianya makanan. Perubahan habitat akan berpengaruh pada bentuk distribusi, dan pada suatu habitat masing-masing jenis hewannya mempunyai bentuk distribusi tersendiri (Suin, 1997).

2.3. Distribusi Vertikal Arthropoda Tanah

Pada distribusi vertikal dari arthropoda di dalam tanah sangat ditentukan oleh distribusi tersedianya makanan di lapisan tanah. Di dalam tanah semakin ke dalam ukuran pori-pori tanah semakin kecil. Ukuran pori-pori tanah tersebut sangat menentukan distribusi arthropoda tanah, karena tidak semua fauna tanah mampu membuat lubang di dalam tanah dan dengan demikian semakin ke dalam tanah kemungkinan besar yang banyak ditemukan adalah arthropoda tanah yang berukuran sangat kecil. Disamping ketersediaan makanan dan pori-pori tanah,

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

distribusi suhu, cahaya, kelembaban, dan faktor lingkungan lainnya juga ikut menentukan distribusi vertikal arthropoda tanah (Suin, 1997).

2.4. Klasifikasi Fauna Tanah

Berdasarkan ukuran tubuhnya Wallwork (1970) membagi fauna tanah menjadi tiga kelompok, yaitu :

1. *Mikrofauna*, yaitu fauna tanah yang berukuran antara 20 mikron sampai dengan 200 mikron. Yang termasuk mikrofauna ini adalah Protozoa, Nematoda, Rotifera, Tardigrada, Copepoda dan lain- lain.
2. *Mesofauna*, yaitu fauna tanah yang berukuran antara 200 mikron sampai dengan satu sentimeter. Termasuk dalam kelompok ini adalah Nematoda, Rotifera, Tardigrada, Araneida, larva insecta, beberapa Isopoda, dan sebagainya.
3. *Makrofauna*, yaitu fauna tanah yang ukuran tubuhnya lebih besar dari satu sentimeter. Dari kelompok ini termasuk pula Mollusca, Insecta, Arachnida dan vertebrata kecil.

Brown (1980), membagi fauna tanah berdasarkan kebiasaan makannya, yaitu :

1. *Microphytic feeders*, yaitu fauna pemakan spora dan hifa jamur, lichens, dan bakteri. Contoh fauna dari kelompok ini yaitu Semut, Nematoda, Protozoa, Collembola, Acarina, dan Mollusca.
2. *Saprophitic feeders*, yaitu fauna pemakan bahan organik yang mati atau sedang membusuk. Contoh dari kelompok fauna ini yaitu cacing tanah, Isopoda, Echytraidea, Milipoda, Acarina, dan Collembola.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3. *Phytophagus feeders*, yaitu fauna pemakan bagian tanaman yang masih hidup seperti bagian pucuk dan pangkal pohon. Contoh faunanya yaitu Mollusca dan beberapa larva Insecta. Sedangkan pemakan bagian akar misalnya beberapa Nematoda parasitik dan larva Coleoptera, atau bagian kayu misalnya kutu tanah dan larva Coleoptera.
4. *Carnivores*, merupakan fauna tanah predator. Contoh faunanya yaitu Carabidae, Staphylinidae, Arachnidae, Chilopoda, Pseudoscorpion, beberapa Nematoda, dan beberapa Mollusca.

Anderson dan Ingram (1993), mengklasifikasikan fauna tanah berdasarkan kebiasaan makan dan distribusinya di lapisan tanah yaitu sebagai berikut :

1. *Epigeic*, yaitu fauna tanah yang hidup dan makan di bagian permukaan tanah. Termasuk dalam kelompok ini yaitu sebagian Arthropoda, Myriapoda, Isopoda, dan sebagainya.
2. *Aneic*, yaitu fauna tanah yang mendistribusikan sampah atau kotoran dari lapisan atas permukaan tanah sebagai aktivitas makan mereka. Sejumlah tanah, elemen mineral dan material organik dapat terdistribusi kembali melalui aktifitas tersebut. Termasuk dalam kelompok ini yaitu Acarina, Nematoda.
3. *Endoic*, yaitu spesies yang hidup di dalam tanah dan makan dari material organik dan akar dari tanaman yang sudah lapuk atau mati. Termasuk dalam kelompok ini yaitu Collembola.

Sedangkan berdasarkan preferensi habitatnya, fauna tanah dibedakan atas kelompok fauna tanah permukaan atas (*hemieudafon*) yang hidup pada permukaan lapisan organik tanah, dan kelompok fauna tanah sejati (*eudafon*) yang

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

hidup pada permukaan lapisan mineral tanah. Sedangkan kelompok fauna yang hidup pada vegetasi di atas permukaan tanah dapat dimasukkan ke dalam kelompok *epigeon* (Wallwork, 1970).

2.5. Peranan Arthropoda Tanah

Tanah adalah suatu substrat bagi organisme yang ada di dalamnya, berisi berbagai komponen diantaranya adalah komponen biotis yaitu mikroorganisme dan makroorganisme serta komponen abiotis yaitu substrat organik yang berupa materi tumbuhan dan hewan yang telah mati serta akar tanaman dan tanah itu sendiri. Komponen biotis di dalam tanah telah diketahui dapat memberikan sumbangan terhadap proses aliran energi dari ekosistem setempat karena hewan tanah ini mampu melakukan penghancuran terhadap materi tumbuhan dan hewan yang telah mati (Adianto, 1993). Keberadaan fauna tanah inilah menjadikan tanah sebagai suatu sistim yang dinamik (Dropkin, 1992 *dalam* Nugraheni, 2001).

Material organik tanah merupakan tanah sisa tumbuhan dan hewan serta organisme tanah baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang mengalami dekomposisi yang keberadaannya sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah. Di dalam tanah, organisme tanah diketahui berperan sebagai perombak bahan organik yang memegang peranan utama di dalam perputaran daur hara (Suhardjono, 1998)

Menurut Burges and Raw (1967), arthropoda merupakan bagian terbesar dan kompleks dari populasi fauna tanah. Kelompok mesofauna dan makrofauna didominasi oleh anggota dari phyllum Arthropoda , baik dalam jumlah individu maupun jumlah spesiesnya (Sastrodihardjo, 1985; Barbosa dan Wagner, 1989

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

dalam Shahabuddin, 1998). Inventarisasi arthropoda tanah perlu dilakukan karena peranan penting arthropoda tanah dalam ekosistem yang ditempatinya. Karena jumlahnya yang melimpah di dalam tanah, keberadaan dan aktivitas arthropoda tanah ini dapat mempengaruhi kesuburan tanah, yang mempunyai pengaruh dalam pengangkutan materi organik dari permukaan tanah ke dalam tanah, atau pembentuk humus dan dalam perbaikan struktur tanah. Bersama fauna tanah lainnya arthropoda tanah melakukan dekomposisi berbagai komponen bahan organik (Adianto, 1993).

Dalam lingkungan tropika basah, makro dan mikroarthropoda tanah, berperan penting dalam proses–proses yang terjadi di dalam tanah dengan melakukan perubahan secara mekanis dan kimia. Fungsi utama arthropoda tanah yaitu melakukan fragmentasi daun-daun dan materi–materi organik lain. Arthropoda tanah juga berperan dalam pencampuran tanah dengan materi organik melalui aktivitas makan, pembuangan hasil metabolisme dan pembuatan liang-liang dalam tanah, sehingga dengan demikian arthropoda tanah sangat menentukan struktur fisik dan fertilitas tanah (Barbosa dan Wagner, 1989; Szujecki, 1991 *dalam* Shahabuddin, 1998).

Penelitian, identifikasi serta perhitungan untuk mengetahui kemelimpahan arthropoda tanah dapat membantu untuk mengetahui fungsinya di dalam ekosistem tanah, serta menunjukkan keanekaragaman komunitas, sebagai indikator kerusakan tanah dan kualitas tanah, serta menunjang kelangsungan siklus hara di alam. Dengan demikian keberadaan berbagai spesies arthropoda tanah di suatu ekosistem turut menentukan kelestarian ekosistem tersebut. Informasi yang lengkap mengenai arthropoda tanah pada suatu habitat akan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

membantu dalam melakukan pengelolaan suatu kawasan yang lebih berkelanjutan (Suhardjono, 1998).

2.6. Hipotesis

Menurut Szujecki (1991 *dalam* Shahabuddin, 1998), tipe lahan dan vegetasi yang ada di suatu ekosistem dapat memberikan pengaruh pada keanekaragaman dan distribusi arthropoda tanah di dalamnya. Berdasarkan hal tersebut di kawasan Telaga Warna dijumpai tipe penggunaan lahan dan vegetasi yang berbeda yang menyusun habitat yang ada, yaitu hutan alami, pertanian kentang dan hutan setelah kebakaran. Adanya perbedaan tipe habitat tersebut diduga akan menyebabkan perbedaan distribusi vertikal dari arthropoda tanah pada habitat tersebut.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)