BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Kemelimpahan Mikroartropoda Tanah

Artropoda tanah merupakan populasi terbesar di alam di termasuk dalamnya golongan mikroartropoda tanah. Menurut Rahadian (2000) pada tahun 1984 Seastedt menyatakan bahwa estimasi kemelimpahan mikroartropoda tanah sangat tergantung pada metode enumerasi yang digunakan. Kisaran kemelimpahan populasi mikroartropoda tanah ini kira-kira mulai dari 50.000 ekor per m^{-2}, di daerah tropis dimana kandungan bahan organik terbatas sampai mendekati 300.000 ekor per m^{-2} atau lebih di hutan boreal atau pada daerah-daerah dimana bahan organiknya melimpah.

Evans (1968) menyatakan bahwa *springtail* atau colembolla dan acarina dijumpai di alam proporsinya begitu besar yaitu sekitar 80-90% dari total mikroartropoda tanah. Oribatida sendiri proporsinya dapat mencapai 50% dari total jumlah mikroartropoda tanah, oribatida biasanya lebih banyak jika dibandingkan dengan colembolla.

Kondisi fisik dan kimia tanah misalnya kandungan unsur hara, kelembaban tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik, suhu tanah dan lain-lain dapat mencerminkan kehidupan fauna tanah. Kehidupan fauna tanah tergantung oleh keadaan habitatnya karena keberadaan dan kepadatan dari populasi fauna tanah ini di suatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan habitat dimana hewan tersebut tinggal.

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)

Kemelimpahan mikroartropoda tanah mempunyai korelasi positif dengan kandungan bahan organik, dengan kata lain kemelimpahan mikroartropoda tanah meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan bahan organik (Adianto,1993).

2.2 Pengelompokan Fauna Tanah

Brown (1980) menggelompokkan fauna tanah berdasarkan makanannya menjadi beberapa kelompok: *Microphytic feeder* merupakan fauna tanah pemakan spora, hifa jamur, lumut kerak dan bakteri, misalnya adalah semut, protozoa, collembola, acarina, molluska dan nematoda. *Saprophytic feeder* merupakan fauna tanah pemakan bahan organik yang mati atau yang sedang membusuk, misalnya cacing tanah, isopoda, acarina, dan colembolla. *Phytophytic feeder* merupakan fauna tanah pemakan bagian tanaman yang masih hidup seperti bagian pucuk dan bagian pangkal pohon (molluska, beberapa larva insekta) dan pemakan bagian akar pohon adalah jenis nematoda parasitik dan larva coleoptera. *Zoophagus* merupakan fauna tanah yang termasuk predator seperti arachnida, chilopoda, nematoda dan molluska. *Miselia feeder* merupakan kelompok fauna tanah yang memakan material tanaman dan fauna tanah, baik yang segar maupun sudah mati atau membusuk misalnya collembola, nematoda, larva diptera dan coleoptera.

Berdasarkan ukuran tubuhnya, Wallwork (1970) mengelompokkan fauna tanah menjadi tiga kelompok yaitu mikrofauna, mesofauna, dan makrofauna.

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)

Mikrofauna yaitu fauna tanah yang berukuran 20 mikron sampai dengan 200 mikron termasuk mikrofauna ini adalah protozoa, nematoda, rotifera, tardigrada, dan copepoda.

Mesofauna adalah merupakan fauna tanah yang berukuran 200 mikron sampai dengan 1 cm. Termasuk kelompok ini adalah nematoda, rotifera, tardigrada, larva insekta.

Makrofauna adalah fauna tanah yang ukuran tubuhnya lebih besar dari 1cm, termasuk kelompok ini adalah molluska, insekta dan vertebrata kecil, arachnida.Pengelompokan hewan tanah berdasarkan distribusi dan kebiasaan makan pada lapisan tanah, menurut Anderson dan Ingram (1993) di bagi dalam beberapa kelompok e*pigeic, aneic,* dan *endogeic.*

Fauna tanah yang aktif di permukaan tanah atau yang hidup melakukan aktivitas makan dipermukaan ini termasuk golongan *epigeic.* Fauna tanah ini berpengaruh pada penghasilan nutrien tapi tidak secara aktif mendistribusikan materi organik bagi tanaman. Termasuk dalam golongan ini adalah sebagian artropoda myriapoda, dan isopoda.

Aneic merupakan hewan tanah yang mendistribusikan sampah dan kotoran dari lapisan permukaan tanah. Selain itu juga mendistribusikan sejumlah tanah, mineral tanah dan materi organik. Contohnya adalah acarina, colembolla, serta nematoda.

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)

Fauna tanah yang hidup dalam tanah ini disebut *endogeic* dimana memakan makanan dari material organik dan akar-akar tanaman yang telah mati.

2.3 Distribusi Mikroartropoda Tanah

Faktor yang menentukan sekali distribusi dari hewan tanah menurut Krebs (1994) adalah kemampuan fauna tanah untuk melakukan penyebaran, faktor biotik, serta abiotik. Faktor biotiknya yaitu ada tidaknya predator dan parasit. Faktor abiotik yang berpengaruh pada distribusi hewan tanah adalah kelembaban tanah, suhu tanah, pH tanah, kandungan bahan organik, dan lain-lain.

Kemelimpahan serta komposisi hewan tanah juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yaitu iklim, letak geografis, jenis tanah, vegetasi penutup, ketinggian tempat, ketebalan serasah, serta kandungan bahan organik (Evans, 1968; Price, 1973).

Pada berbagai habitat masing-masing hewan tanah mempunyai pola atau bentuk distribusi sendiri-sendiri. Kebanyakan distribusi hewan tanah adalah secara berkelompok, dimana biasanya hewan tanah ini memilih hidup pada habitat yang paling sesuai baginya, baik itu sesuai dengan faktor fisik kimia tanah maupun adanya ketersediaan sumber makanan (Suin, 1997).

2.4 Artropoda Tanah dan Perannya

Fauna tanah adalah hewan yang hidup di permukaan tanah maupun yang hidup di dalam tanah. Komponen biotik (fauna tanah) dalam tanah mempunyai peran yang cukup penting sebagai pengurai materi tumbuhan dan materi hewan yang telah

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)

mati. Menurut Nugraheni (2001) pada tahun 1992 Darmajaya melaporkan bahwa proses penguraian materi tumbuhan dan hewan yang telah mati ini disebut sebagai proses dekomposisi. Komponen biotik tanah yang berperan mendekomposisi bahan organik ialah berbagai organisme tanah baik fauna tanah ataupun fungi perombak. Salah satu organisme tanah yang sangat berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik adalah fauna tanah. Peran utama mikroartropoda tanah dalam proses dekomposisi bahan organik adalah melakukan fragmentasi bahan-bahan organik dimana peran mikroartropoda tanah ini akan meningkatkan aktivitas organisme.

Bahan organik merupakan tanah sisa tumbuhan dan sisa hewan juga kotorannya, baik yang telah terdekomposisi ataupun yang sedang mengalami dekomposisi (Adianto, 1993). Keberadaan bahan organik ini berkorelasi positif dengan kepadatan populasi organisme tanah. Sumber bahan organik menurut Sutedjo (1999) adalah berasal dari jaringan tanaman, baik berupa serasah ataupun sisa tanaman yang telah mati. Sumber bahan organik lainnya adalah hewan, baik berupa kotorannya ataupun tubuh hewan itu sendiri setelah mati. Artropoda tanah selain telah diketahui mampu berperan dalam perombakan bahan organik dan memegang peranan penting dalam perputaran unsur hara juga diketahui mampu memberi sumbangan terhadap proses aliran energi dan materi (Adianto, 1993; Suhardjono, 1998).

Kelompok mikroartropoda tanah mampu berperan dalam mendorong pertumbuhan fungi perombak dengan memakan hifa-hifa yang sudah tua dan menyebarkan alat perkembangbiakan vegetatifnya. Fungi perombak di dalam

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)

pencernaan artropoda tidak tercerna seluruhnya, namun beberapa dikeluarkan dalam bentuk potongan dan dapat tumbuh kembali dan tersebar luas sebagai. Fungi perombak yang tersebar rata ini menyebabkan perombakan dapat lebih merata dan lebih cepat (Pook,1959; Cristiansen, 1964; Mora, 1988 dan Hopkins, 1997 dalam Winarni, 2001).

Artropoda tanah dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas tanah (Suwondo dkk., 1996). Artropoda tanah juga dapat digunakan untuk bioindikator logam berat Pb, Cd, Zn sebab logam berat ini mampu terakumulasi dalam tubuh artropoda ini (Russel and Alberty 1998; Cortet *et al*., 1999).

2.5 Hipotesis

Kandungan bahan organik pada suatu habitat dapat memberi pengaruh positif pada keanekaragaman dan kemelimpahan mikroartropoda tanah (Adianto, 1993). Di kawasan Srondol Semarang terdapat habitat dengan potensi kandungan bahan organik yang berbeda yaitu habitat dengan jatuhan kotoran burung kuntul dan habitat tanpa jatuhan kotoran burung kuntul. Adanya perbedaan kondisi ini, diduga akan menyebabkan keanekaragaman dan kemelimpahan mikroartropoda tanah pada habitat jatuhan kotoran burung kuntul lebih tinggi dibanding pada habitat tanpa jatuhan kotoran burung kuntul.

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)