

DIK RUTIN



LAPORAN KEGIATAN PENELITIAN

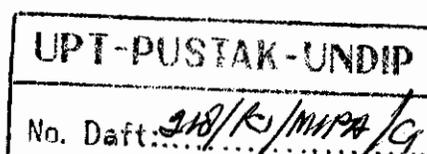
PEMANFAATAN MIKROARTROPODA TANAH SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS EKOSISTEM : STUDI KASUS KAWASAN WANA WISATA PENGGARON DAN KAWASAN JATUHAN KOTORAN BURUNG KUNTUL SRONDOL, SEMARANG

Oleh :

Rully Rahadian, S.Si, M.Si.
H. Mochamad Hadi, Drs, M.Si
Udi Tarwotjo, Drs. M.Si

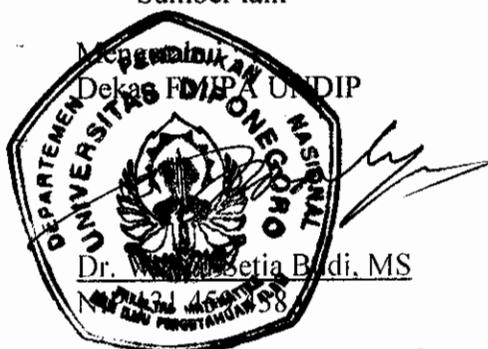
Dibiayai dengan dana DIPA Universitas Diponegoro Nomor : 061.0/23-4.0/XIII/2005
Kode 5584-0036 MAK 521114, sesuai dengan Surat Perjanjian Tugas Pelaksanaan
Penelitian Para Dosen Universitas Diponegoro, Nomor : 07 A/J07.11/PG/2005
Tanggal 10 Mei 2005

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
AGUSTUS, 2005



**IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DIK RUTIN**

1. a. Judul penelitian Pemanfaatan Mikroartropoda Tanah Sebagai Bioindikator Kualitas Ekosistem: Studi Kasus Kawasan Wana Wisata Penggaron dan Kawasan Jatuhan Kotoran Burung Kuntul - Sronдол, Semarang
- b. Bidang Ilmu MIPA / Biologi
- c. Kategori Pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni
2. Ketua Peneliti
- a. Nama lengkap Rully Rahadian, S.Si. M.Si
- b. Jenis kelamin Pria
- c. Gol/Pangkat/NIP Penata Muda/IIIA/ NIP 132 262 217
- d. Jabatan fungsional Asisten ahli
- e. Fakultas/jurusan MIPA / Biologi
- f. Bidang Ilmu Biologi Serangga
3. Jumlah Tim Peneliti 3 Orang
- a. Anggota Peneliti
1. H. Mochamad Hadi, Drs, M.Si
2. Udi Tarwotjo, Drs., M.Si
- b. Teknisi H. Sumbowo
4. Lokasi Penelitian Kawasan Wana Wisata Penggaron dan kawasan/kompleks Benteng Reiders Sronдол Semarang
5. Kerjasama dengan Instansi lain -
6. Jangka waktu Penelitian 6 (enam) bulan
7. Biaya yang diperlukan
- Sumber DIK Rutin Rp. 3.000.000,- (*Tiga Juta Rupiah*)
- Sumber lain -



Semarang, 10 Oktober 2005
a.n. Ketua Penelitian,

Dr. H. Mochamad Hadi, M.Si
NIP 131 672 951



Menyetujui :
Ketua Lembaga Penelitian UNDIP

Prof. Dr. Hgn. Riwanto, SpBd
NIP 131 529 454

RINGKASAN

Mikroartropoda tanah dibutuhkan dalam proses dekomposisi material organik, membantu pengaliran materi dan energi serta berperan dalam siklus unsur hara. Kemelimpahan dan keanekaragaman mikroartropoda tanah dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Sebaliknya kondisi fisik kimia tanah dapat juga dipengaruhi oleh keberadaan dan aktivitas mikroartropoda tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman dan kemelimpahan mikroartropoda tanah pada empat habitat yang berbeda di kawasan Srandol dan kawasan Wana Wisata Penggaron, Semarang dan mengkaji hubungan antara kemelimpahan mikroartropoda tanah dengan faktor lingkungan abiotik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan serta data mengenai komunitas mikroartropoda tanah sehingga dapat digunakan dalam monitoring dan usaha konservasi kedua lokasi tersebut.

Penyortiran sampel menggunakan metode Barlese Tullgren dan metode pengapungan. Untuk mengkaji struktur komunitas, dilakukan perhitungan indeks kemelimpahan relatif dan indeks derajat perubahan keanekaragaman ekosistem.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat - enam kelompok takson mikroartropoda tanah. Keanekaragaman dan kemelimpahan mikroartropoda tanah tertinggi sampai terendah pada kawasan Srandol secara berturut-turut adalah pada habitat jatuhan kotoran burung, habitat 25 m dari jatuhan, habitat 50 m dari jatuhan dan habitat tanpa jatuhan kotoran burung. Sedangkan pada kawasan hutan Wisata Penggaron berturut-turut adalah lahan pertanian, hutan campuran, dan areal perkemahan. Dari hasil korelasi regresi linier berganda menunjukkan korelasi paling besar yaitu antara kemelimpahan mikroartropoda dengan kandungan bahan organik tanah, kelembaban tanah dan derajat kemasaman tanah jika dibandingkan dengan faktor abiotik yang lain.

Kata kunci : *Mikroartropoda, keanekaragaman, kemelimpahan, monitoring, konservasi*

PRAKATA

Segala puji hanyalah untuk Allah SWT, Tuhan semesta alam, pemilik kuasa tertinggi yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah kepada semua hambaNya, sehingga akhirnya penelitian ini terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa terucap dan tercurah untuk Baginda Rasul Nabi Besar Muhammad SAW teladan hidup hingga akhir zaman, yang kita nantikan safa'atnya, beserta sahabat-sahabat dan keluarganya.

Terselesainya penelitian ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu tak lupa kami ucapkan banyak terima kasih, terutama kepada Rektor Universitas Diponegoro atas dukungan dananya, Ketua Lembaga Penelitian UNDIP atas kesempatan yang diberikan, Dekan Fakultas MIPA UNDIP atas semua perhatian dan bantuannya. Ucapan terima kasih secara khusus kami sampaikan kepada Elly Lestaringrum, Fatmi Septisari dan Yunika Rahmi, Jurusan Biologi F MIPA UNDIP, atas semua bantuannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penelitian dan penulisan ini. Oleh karena itu segala kritik dan saran konstruktif dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan berikutnya. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan khususnya untuk konservasi dan bioindikator serta biomonitoring lingkungan.

Semarang, 2005

- Penulis -

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	v
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
IV. METODE PENELITIAN	10
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
1. Kemelimpahan Mikroartropoda Tanah pada Kawasan Spondol	13
2. Kemelimpahan Mikroartropoda Tanah pada Kawasan Hutan Wisata Penggaron	23
3. Perbedaan Keanekaragaman Kelompok Takson Mikroartropoda Tanah pada Kawasan Spondol	31
4. Perbedaan Keanekaragaman Mikroartropoda Tanah pada Kawasan Hutan Wisata Penggaron	33
5. Hubungan Kemelimpahan Mikroartropoda Tanah dengan Faktor Lingkungan Abiotik	35
6. Hubungan Struktur Komunitas Mikroartropoda Tanah dengan Faktor Lingkungan Abiotik	36
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	42

I. PENDAHULUAN

Mikroartropoda tanah merupakan salah satu komponen penting penyusun ekosistem tanah, keberadaannya sangat dibutuhkan dalam berbagai proses yang terjadi di alam seperti dekomposisi, pengaliran energi dan materi serta siklus hara, penghancuran serasah sehingga dapat mempengaruhi kesuburan tanah (Adianto, 1993; Suin, 1997; Suhardjono, 1998). Mikroartropoda tanah terdistribusi secara luas di seluruh dunia dan mempunyai peran biologis yang sangat penting di ekosistem alami (hutan) maupun pertanian. Mikroartropoda tanah ini mempunyai peran penting dalam pengaturan populasi mikroba, dekomposisi materi organik, dan siklus nutrien di dalam tanah (Doles et al., 2001). Degradasi kualitas tanah yang disebabkan kerusakan secara fisik akibat pertanian, hilangnya materi organik tanah, pengurangan keanekaragaman flora, dan tidak adanya tumbuhan penutup yang berlangsung bertahun-tahun memicu berkurangnya bahkan hilangnya populasi mikroartropoda tanah (Adejuyigbe et al, 1999). Oleh karena itu kelimpahan dan komposisi populasi fauna di dalam tanah merupakan bioindikator kondisi tanah dan rehabilitasi kualitas ekosistem, baik pertanian maupun hutan.

Oribatid (Acari: Oribatei) dan Collembola (Insecta: Collembola) merupakan penyusun mikroartropoda tanah dengan ukuran tubuh antara 0,08 mm dan 0,5 mm dan mewakili kelompok besar fauna tanah (Seastedt, 1984). Oribatid dan collembola merupakan komponen utama mikroartropoda tanah yang paling melimpah, baik dalam hal jumlah individu maupun spesies. Jumlahnya yang melimpah, menjadikan kedua kelompok hewan itu mempunyai peran penting didalam beberapa proses yang berlangsung didalam tanah, seperti dekomposisi bahan organik, siklus materi dan energi dan pembentukan tanah.

Sebagai komponen organisme tanah yang dominan, oribatid dan collembola dapat berfungsi sebagai bioindikator yang baik (Addison et al, 1998). Di beberapa negara, kedua kelompok hewan ini ataupun komunitas mikroartropoda secara keseluruhan telah dikaji kemungkinannya sebagai bioindikator suksesi suatu ekosistem hutan (Addison et al, 1998) maupun bioindikator perubahan kualitas hutan dalam hubungannya dengan degradasi kerusakan hutan (Vu et al., 2000). Namun di Indonesia sendiri, penelitian

semacam itu belum dilakukan, terutama yang secara khusus mengkaji oribatid dan collembola dalam hubungannya dengan kerusakan ekosistem hutan.

Acarina (Oribatida) digunakan sebagai bioindikator karena memiliki derajat persebaran yang rendah dan mempunyai waktu perkembangan yang panjang (Beckman 1994, dalam Soewondo, 2006) Bioindikator pada tingkat komunitas dapat berupa variable komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, biomassa dan distribusi spesies.

Hutan wisata Penggaron memiliki potensi sebagai tempat wisata dan memiliki peran ekologis sebagai daerah resapan air terutama pada musim penghujan. Mengingat peran yang dimiliki tersebut maka kawasan hutan penggaron perlu mendapat perhatian lebih dalam usaha konservasi hutan. Salah satu usaha konservasi hutan adalah dengan melihat kualitas lingkungan tanah melalui struktur komunitas mikroartropoda tanah pada suatu habitat.

Kawasan Srandol merupakan kawasan yang khas secara ekologis. Hal ini karena adanya masukan kotoran burung kuntul yang kaya akan unsur hara. Jatuhnya kotoran burung ini berpotensi menambah kandungan bahan organik pada kawasan tersebut, padahal kandungan bahan organik akan berkorelasi positif dengan kepadatan dan kelimpahan mikroartropoda tanah, artinya semakin tinggi kandungan organik tanah maka kelimpahan dan keanekaragaman mikroartropoda tanah juga meningkat. Kelimpahan mikroartropoda tanah yang melimpah ini dapat digunakan sebagai indikator kesuburan tanah pada daerah atau kawasan tersebut. Habitat yang khas ini adalah sesuatu yang menarik untuk dikaji lebih lanjut khususnya mengenai keanekaragaman dan kelimpahan mikroartropoda tanah.

PERUMUSAN MASALAH

Masalah kerusakan hutan di Indonesia merupakan hal yang kritis. Dampak kerusakan hutan baik secara ekologi, sosial dan ekonomi jauh lebih mahal dibandingkan keuntungan yang didapatkan dari pemanfaatan hutan itu sendiri. Ironisnya di Indonesia masih sangat sedikit metode pemantauan kerusakan hutan yang telah digunakan. Umumnya, metode pemantauan tersebut dilakukan menggunakan citra foto udara atau satelit yang cukup mahal dan lebih bersifat visual. Metode seperti itu kurang berbicara secara ekologi dan tidak cukup sensitif untuk kerusakan hutan tingkat awal. Oleh

karenanya, diperlukan metode pemantauan alternatif yang mudah diterapkan, memiliki sensitivitas cukup tinggi, relatif murah, dan cukup mampu mencakup permasalahan secara ekologis.

Pemanfaatan komunitas mikroartropoda, khususnya oribatid dan collembola, dalam hubungannya dengan kerusakan hutan merupakan alternatif yang berguna dalam menjawab permasalahan diatas. Di negara lain, contohnya Vietnam, telah dilakukan upaya-upaya melihat hubungan struktur komunitas mikroartropoda tanah khususnya oribatid dan collembola terhadap kerusakan taman nasional di negara tersebut (Vu et al, 2000). Namun di Indonesia, penelitian semacam ini belum dilakukan. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dilakukan penelitian struktur komunitas mikroartropoda tanah, khususnya oribatid dan collembola di kawasan hutan. Hal ini sangat penting untuk melihat hubungannya dengan degradasi kerusakan hutan. Selain itu, juga ingin diketahui apakah kedua kelompok fauna tanah tersebut dapat digunakan sebagai bioindikator suksesi tumbuhan hutan di Indonesia.