

## PENGARUH ALIH FUNGSI LAHAN TERHADAP KEANEKARAGAMAN SEMUT DALAM HUTAN LINDUNG GUNUNG NONA-AMBON

Fransina S. Latumahina<sup>1</sup> dan Agus Ismanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Doktor Fak. Kehutanan UGM & Staf Pengajar Fak. Pertanian  
Universitas Pattimura, Ambon

Email: sin\_latumahina@yahoo.com

<sup>2</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor

Email: ismanto\_agus@yahoo.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekayaan dan keragaman jenis semut pada empat tipe habitat dalam kawasan hutan lindung Gunung Nona Ambon dan mengetahui pengaruh alih fungsi hutan lindung terhadap keragaman semut dalam kawasan. Pengambilan sampel dilakukan pada empat tipe habitat dalam kawasan hutan, masing-masing hutan murni, areal pemukiman, areal pertanian/perkebunan dan areal hutan tanaman. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan menggunakan sistem *line transec* pada areal seluas 50 ha dengan 3 metode pengambilan sampel yakni menggunakan *Pitfall trap*, *Bait trap* dan *Soil and Leaf litter sieving*. Hasil penelitian menemukan adanya 4 genus dominan pada empat tipe habitat yakni *Paratrechina*, *Pheidole*, *Lophomyrmex* dan *Tetraponera*. Hasil inventarisasi ditemukan 30 jenis semut dalam areal hutan murni, 17 jenis dalam hutan tanaman, 15 jenis pada areal pertanian/perkebunan dan 5 jenis pada areal pemukiman penduduk. Indeks keragaman jenis semut menunjukkan pada hutan murni sebesar 2,76 disusul areal pertanian/perkebunan 2,07, areal hutan tanaman 1,09 dan areal pemukiman 0,87. Perubahan penggunaan lahan sangat mempengaruhi keragaman semut dalam hal ketersediaan pakan dan kondisi iklim mikro di tiap habitat.

**Kata kunci :** *Semut, keragaman jenis, hutan lindung, alih fungsi lahan*

### PENDAHULUAN

Dalam dasawarsa terakhir hutan lindung di Indonesia telah mengalami ancaman yang serius karena adanya aktivitas manusia sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan struktur, komposisi dan fungsi dari hutan lindung yang pada gilirannya akan mengakibatkan terjadinya deforestasi dan fragmentasi habitat. Konversi ekosistem hutan lindung merupakan penyebab hilangnya keanekaragaman hayati dan menjadi sumber ancaman terhadap fungsi ekosistem dan penggunaan lahan yang berkelanjutan. Hasil penelitian Dinas Kehutanan Kota Ambon tahun 2009 menemukan adanya pengurangan tutupan vegetasi dalam kawasan hutan lindung Gunung Nona secara signifikan. Luas tutupan vegetasi hutan murni yang pada awal penetapan status hutan lindung mencapai luasan 550 ha menurun menjadi 145,78 ha, hutan tanaman 320 ha menurun menjadi 150 ha dan semak belukar tidak tersisa sama sekali dari sebelumnya seluas 7 ha. Ditemukan juga areal tanaman pertanian seluas 300 ha, perkebunan 100 ha, pemukiman 135 ha dan penggunaan lainnya seluas 47 ha. (Anonim, 2009).

Akibat konversi hutan lindung ini maka secara ekologis berpengaruh terhadap struktur, komposisi dan fungsi dari hutan lindung Gunung Nona Ambon. Tutupan vegetasi semakin berkurang, fauna kehilangan habitat, kematian flora dan fauna, terjadi perubahan cuaca, mata air dan sungai mengering, terjadi banjir bandang dan erosi di musim hujan serta penurunan debit aliran air di beberapa sumber mata air disekitar hutan lindung. Lebih jauh kerusakan hutan lindung akan mengakibatkan kerusakan biotik dan abiotik yang sangat mempengaruhi fungsi kawasan serta kehidupan makhluk hidup di dalamnya.

Semut (Hymenoptera: Formicidae) adalah serangga yang ditemukan pada hampir setiap jenis ekosistem kecuali di daerah kutub dan memiliki beragam peran dalam ekosistem dan sangat melimpah di kepulauan maupun daratan yang luas dan diperkirakan mencapai 15.000 spesies (Bolton, 1994). Semut dapat berperan sebagai indikator ekologi untuk menilai kondisi ekosistem karena semut mudah dikoleksi dengan cara yang bisa distandarisasi, menyebar dalam jumlah yang banyak dalam suatu lokasi dan memungkinkan untuk diidentifikasi (Wilson, 1976).

Keragaman semut dapat menjadi indikator kestabilan ekosistem karena makin tinggi keragaman semut maka rantai makanan dan proses ekologis seperti pemangsaan, parasitisme, kompetisi, simbiosis dan predasi dalam ekosistem makin kompleks dan bervariasi sehingga berpeluang menimbulkan keseimbangan dan kestabilan. Keragaman yang tinggi mengindikasikan adanya keseimbangan ekosistem yang mantap karena memiliki tingkat elastisitas yang tinggi dalam menghadapi guncangan dalam ekosistem dan sebaliknya ekosistem dengan keragaman yang rendah menunjukkan adanya tekanan sehingga akan mempengaruhi kualitas ekosistem. (Odum, 1998). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi



keragaman semut dalam kawasan hutan lindung Gunung Nona Ambon serta pengaruh alih fungsi hutan lindung terhadap keragaman semut dalam kawasan hutan lindung.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan pada empat tipe habitat dalam kawasan Hutan lindung Gunung Nona Ambon. Kawasan ini ditetapkan sebagai hutan lindung melalui surat keputusan Menteri Kehutanan nomor 430/Kpts-II/1996 tertanggal 8 Desember 1996 dengan luas kawasan adalah 877,78 Ha, terletak pada ketinggian  $\pm 385$  m dpl – 1000 m dpl di Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon. Penelitian laboratorium dilakukan di Laboratorium Entomologi Dasar Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada untuk mengidentifikasi semut yang ditemukan. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Januari 2010 hingga April 2010.

### Pengambilan Sampel

Pengukuran keragaman semut di tiap tipe habitat menggunakan tiga metode pengambilan sampel yakni *Soil and Leaf litter sieving*, *Pitfall trap* dan *Bait trap*. Pengambilan sampel dilakukan dengan sistem line transec di tiap tipe habitat. Untuk metode *Soil and Leaf litter sieving* dibuat plot berukuran 5 m x 5 m di tiap jalur pengamatan. Dari tiap plot diambil serasah setebal  $\pm 10$  cm dan tanah  $\pm 10$  gram. Tanah dan serasah diayak di atas baki menggunakan saringan tangan untuk memisahkan semut yang hidup di dalamnya. Semut yang jatuh diambil menggunakan kuas kemudian dimasukkan ke dalam botol berisi alkohol 70 % untuk diidentifikasi di laboratorium. Metode *Pitfall trap* menggunakan gelas plastik berdiameter  $\pm 7$  cm dan tinggi  $\pm 10$  cm berisi 25 ml larutan air sabun yang pada bagian tengah gelas telah digantungi kapas basah yang telah dicelupkan ke dalam larutan gula. *Pitfall trap* ditanam sedalam  $\pm 10$  cm di tiap tipe habitat pada tiap jarak 200 m dan dibiarkan selama 1 jam kemudian diambil untuk disortir, dikoleksi dan diidentifikasi. Metode *Bait trap* menggunakan umpan berupa buah langsung dan ikan cakalang, dimana daging buah langsung dan remah ikan diletakkan di dalam piring plastik yang diikatkan pada batang pohon setinggi pengamat. *Bait trap* digantung pada tiap jarak 200 m di tiap jalur pengamatan, ditinggalkan selama 2 jam kemudian diambil untuk diidentifikasi di laboratorium. Sampel dikelompokkan berdasarkan tipe habitat dan metode pengambilan sampel kemudian sebagian spesimen dimounting dan sebagian lagi diawetkan dengan alkohol 70 %. Spesimen yang dimounting diamati dengan mikroskop stereo binokuler di Laboratorium Entomologi Dasar Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada untuk diidentifikasi hingga tingkat genus menggunakan buku *Identification Guide to The Ant Genera of The World* (Bolton, 1994). Hasil identifikasi dideskripsikan berdasarkan ciri dan peran di dalam ekosistem sesuai literatur yang ada.

Keragaman dianalisis dengan menggunakan Indeks Shannon. Nilai indeks keragaman dan jumlah spesies yang didapat selanjutnya dianalisis menggunakan uji banding *Fisher* (Beda Nyata Terkecil) untuk menguji ada-tidaknya perbedaan nilai tengahnya (Aududdin, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kekayaan dan Keragaman Semut

Hasil penelitian menemukan adanya 4 genus dominan pada empat tipe habitat yakni *Lophomyrmex*, *Paratrechina*, *Pheidole* dan *Tetraponera*. Hasil pengolahan data menemukan adanya perbedaan jumlah spesies, jumlah individu dan keragaman jenis pada empat tipe penggunaan lahan. Hasil inventarisasi ditemukan 30 jenis semut dalam areal hutan murni, 17 jenis dalam hutan tanaman, 15 jenis pada areal pertanian/perkebunan dan 5 jenis pada areal pemukiman penduduk. Indeks keragaman jenis semut menunjukkan pada hutan murni sebesar 2,76 disusul areal pertanian/perkebunan 2,07, areal hutan tanaman 1,09 dan areal pemukiman 0,87 (Tabel 1).

Tabel 1. Kekayaan dan Keragaman Semut dalam Kawasan Hutan Lindung Gunung Nona Ambon

No	Tipe Habitat	Jumlah individu (ekor)	Jumlah Jenis	Keragaman jenis	Genus dominan
1	Hutan murni	18.765	30	2,7	Lophomyrmex
2	Areal Tanaman Pertanian/Perkebunan	10.875	15	2,0	Tetraponera sp
3	Areal Pemukiman Penduduk	6.759	5	0,8	Paratrechina sp
4	Areal Hutan Tanaman	14.409	17	1,0	Pheidole sp



## Genus *Lophomyrmex*

Hasil identifikasi menggunakan kunci identifikasi dari Bolton ditemukan bahwa ruas antena genus ini berjumlah 11 dengan tidak ada alur antena di bawahnya. Tepi apikal mandibula dengan enam gigi. *Petiole* tipe *pediculate*. Bagian dorsal *pronotum* memipih dan membentuk sisi yang menggantung berupa duri *triangular* pada bagian lateralnya (Gambar 1).



Gambar 1. *Leptomyrmex* sp. sisi lateral

*Lophomyrmex* tersebar di wilayah Indomalayan. Genus ini banyak ditemukan di areal hutan murni dengan total individu yang terkoleksi sebanyak 18.765 ekor. Melimpahnya genus ini diduga berkaitan dengan faktor iklim mikro dan ketersediaan makanan yang mencukupi dalam areal hutan murni dan sangat disukai oleh genus ini. *Lophomyrmex* yang terkoleksi dengan tiga metode pengkoleksian dan dua jenis umpan menunjukkan kemampuan makan berbagai jenis makanan, hal ini sesuai dengan Agosti *et al.* (2000) yang mengkategorikan genus ini sebagai *generalized forager*. *Leptomyrmex* terdiri dari 40 spesies yang tersebar di wilayah New Guinea, Australia bagian barat, dan Caledonia Baru. Genus ini umumnya ditemukan di hutan hujan. Karakteristik morfologi yang khas dengan tungkai yang panjang memudahkan *Leptomyrmex* mencari makan di permukaan tanah yang banyak genangan air hujan. Genus ini hidup di permukaan tanah dengan mengumpulkan cairan manis untuk makanannya (*nectaflora*), khususnya setelah hujan (Wilson, 1971). *Leptomyrmex* biasanya melakukan aktivitas mencari makan sendiri atau membentuk kelompok kecil dengan dua atau tiga *forager* yang tersebar di permukaan tanah (Shattuck 2000).

## Genus *Paratrechina*

Genus ini dicirikan dengan antenanya yang berjumlah 12 ruas, rumus palpus 6 : 4. Mandibula berbentuk *subtriangular*. Kantung antena terletak dekat dengan tepi *clypeus*. Pada *metapleuron* terdapat kelenjar *orifice* yang terletak di atas koksa belakang dan tepat di bawah spirakel *propodeal*. Bagian ventral *gaster* terdapat *sternum* pertama tanpa *sulcus* di belakang *helcium*. *Orifice* pada *propodeum* berbentuk sirkular. Mata terletak di depan pertengahan kepala. Bulu yang keras dan menghitam tersusun berpasangan di pertengahan atas kepala dan *alitrunk*. Genus *Paratrechina* tercatat empat bentuk yang berbeda. *Paratrechina* memiliki warna tubuh coklat muda dengan tubuh licin dan mengkilat (Gambar 2).

*Paratrechina* diketahui terdiri dari 147 spesies yang menyebar di Eropa, Afrika Timur, China, Australia dan Indonesia. Genus ini yang merupakan *generalized forager* dapat ditemukan di hutan yang kondisinya kering, semak di tepi pantai, dan hutan hujan. Salah satu anggota genus ini dikenal sebagai kelompok *tramp* karena kemampuannya berpindah dan membuat sarang dengan mudah (Shattuck, 2000). Dalam penelitian ini *Paratrechina* mendominasi kawasan pemukiman penduduk karena jenis ini telah mampu beradaptasi pada daerah yang banyak dilalui oleh manusia.



Gambar 2. *Paratrechina* sp. Sisi Lateral

### Genus *Pheidole*

Genus ini dicirikan dengan ruas antena berjumlah 12. Rumus palpus 3 : 2. Daerah pertengahan *clypeus* melebar dan tidak membentuk garis *bicarina*. Tepi apikal mandibula dengan tujuh gigi atau lebih dimana gigi ketiga lebih kecil dari keempat. Morfospesies genus *Pheidole* paling banyak ditemukan dibandingkan genus lainnya yaitu berjumlah 6 jenis.



Gambar 3. Genus *Pheidole* sp. Sisi lateral

*Pheidole* umumnya dominan ditemukan pada permukaan tanah di hutan hujan wilayah tropis di seluruh dunia (Andersen, 2000). Dalam penelitian ini genus ini mendominasi areal hutan tanaman mencapai 65 %. Kemelimpahan genus ini kemungkinan dikarenakan kemampuannya dalam mencari makan dan membuat sarang di kondisi yang dingin (Shattuck, 2000). *Pheidole* terspesialisasi sebagai *scavenger*, predator, dan pemakan biji (Hölldobler dan Wilson 1990) memberikan kemampuan untuk hidup dalam habitat yang beragam dan mampu memperluas wilayah pencarian makan. Kemampuan *Pheidole* mencari makan telah diteliti Davidson *et al.* (2004) dengan adanya modifikasi otot proventikular sehingga dapat menyimpan makanan dalam jumlah besar.

### Subfamili Pseudomyrmicinae ( Genus *Tetraponera* )

Pseudomyrmicinae memiliki dua *petiole*. *Pygidium* melekuk tanpa adanya duri yang tersusun di ujungnya. Tidak terdapat *frontal lobes*. Kantung antena terbuka tidak ditutupi *frontal lobes*. Tibia tungkai belakang dengan taji berbentuk *pectinate*. Tepi posterior dari pertengahan *clypeus* tidak melekuk ke kantung antena. Subfamili ini ditemukan satu genus yaitu *Tetraponera*. Adapun ciri genus ini memiliki tepi basal mandibula tidak memiliki gigi yang berdekatan dengan sambungan. Mata besar dengan lebar dua kali tingginya (Gambar 4). *Tetraponera* sebagai genus arboreal spesialisasi pemakan tanaman. Genus ini dapat merusak tanaman karena hidup dan mencari makan di batang, ranting sampai daun. Salah satu spesies yang hidup di Afrika adalah *Tetraponera aethiops* dan *T. latifrons* yang memakan bongkol dan melubangi ranting tanaman liana *Barteria fistulosa* (Hölldobler dan Wilson 1990). Keberadaan *Tetraponera* banyak ditemukan di areal pertanian/perkebunan karena diduga jenis ini menjadikan tanaman pertanian sebagai tanaman inang, dan menyukai buah-buahan.



Gambar 4. Genus *Tetraponera* sp. Sisi Lateral

Cox dan Moore (2000), menyatakan bahwa perbedaan temperatur, mikro iklim cahaya, kelembaban, pola makan, aktivitas dan lain-lain berpengaruh terhadap keragaman spesies. Sebagai contoh, iklim dan pola makan dapat mengubah ukuran dan tampilan tubuh semut (Newman dan Dalton 1976). Selain itu, keragaman semut dapat pula dipengaruhi oleh kompetisi interspesifik, variasi ketersediaan sumber makanan, kualitas habitat (Palmer 2003), dan perubahan aktivitas tertentu (Bestelmeyer 2000). Aktivitas



manusia seperti pertanian dapat mengancam kepunahan sebagian besar Arthropoda termasuk semut di dalamnya (Tilman *et al.* 2002). Penggunaan lahan secara intensif dan berlebihan akan menyebabkan penurunan keragaman spesies, meningkatkan dominansi dan menimbulkan ketidakstabilan biodiversitas (MacArthur, 1972). Mikroiklim lingkungan seperti temperatur dan kelembaban juga sangat mempengaruhi keberadaan semut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tipe habitat sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman dan jumlah individu semut di Hutan Lindung Gunung Nona-Ambon. Indeks keragaman jenis semut tertinggi di hutan murni sebesar 2,76 dan terendah di areal pemukiman yaitu sebesar 0,87. Alih fungsi lahan juga mempengaruhi keanekaragaman jenis semut. Di hutan murni keanekaragaman semut terbesar yaitu ditemukan 30 jenis semut, sedangkan keanekaragaman terkecil terdapat di areal pemukiman penduduk yaitu hanya 5 jenis semut. Penggunaan lahan mempengaruhi ketersediaan pakan dan iklim mikro di tiap tipe habitat sehingga mempengaruhi keragaman semut yang hidup didalamnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agosti D., Majer J.D., Alonso L.E., and Schultz T.R. 2000. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Pr.
- Andersen A.N. 2000. A Global Ecology of Rainforest Ants: Functional Groups in Relation to Environmental Stress and Disturbance. In: Agosti D, Majer JD, Alonso LE, Schultz TR (eds). *Ants: Standard Methods For Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Pr.
- Anonim, 2009. *Laporan kerja Dinas Kehutanan Kota Ambon*.
- Aududdin, 2005. *Statistika: Rancangan dan Analisis Data*. IPB, Bogor.
- Bestelmeyer B.T., and Wiens J.A. 1996. The effects of land use on the structure of ground-foraging ant communities in the Argentine Chaco. *Ecol Appl* 6:1225-1240.
- Bolton. 1994. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Cambridge Massachusetts: Harvard Univ Pr. Cox CB, D. Moore. 1999. *Biogeography: an Ecological and Evolutionary Approach*. 6th ed. Australia: Blackwell Science Ltd.
- Davidson D.W., Cook S.C., and Snelling R.R. 2004. Liquid-feeding performances of ants (Formicidae): ecological and evolutionary implications. *Oecologia* 139: 255-266.
- Hölldobler and Wilson, 1990. *The Ants*. Cambridge Massachusetts: The Belknap Pr of Harvard Univ Pr. MacArthur, 1972. *Geographical Ecology*. New York: Harper & Row.
- Newman and Dalton, 1976. *Ants from Close up*. Thomas Y. Crowell Company.
- Shattuck 2000. *Australian Ants: Their Biology and Identification*. Collingwood: CSIRO Publi. Tilman *et al.* 2002.
- Wilson. 1958. Patchy distributions of ants species in New Guinea rain forests. *Psyche (Cambridge)* 65:26-38.
- Wilson. 1971. *The Insect Societies*. Cambridge Massachusetts : The Belknap Pr of Harvard Univ. Pr.

## PERTANYAAN

### Penanya Wahyu Widiono (Puslit Biologi-LIPI):

Mengapa indikator yang digunakan adalah semut? Apakah memang sensitive terhadap perubahan lingkungan?

### Jawab:

Semut merupakan indikator ekosistem. Contohnya semut hitam hanya hidup pada vegetasi tingkat tiang dan pohon. Semut memiliki kemampuan merespon ekosistem. Misalnya penelitian di Australia di daerah pertambangan tidak ditemukan semut.

