

KOMUNITAS SEMUT (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) PADA EMPAT TIPE EKOSISTEM YANG BERBEDA DI DESA BUNGKU PROVINSI JAMBI

*Ant Community (Hymenoptera: Formicidae) from Four Ecosystems Site in Bungku Village,
Jambi Province*

Noor Farikhah Haneda dan Nisfi Yuniar

Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRACT

Deforestation or transformation of forest function to non-forest has been playing a role in the changes of ecosystem and species in it. Insect as one of the living fauna that live in the forest is an interesting aspect to be studied, especially ants. This experiment was conducted in Bungku, Bajubang District, Batanghari Regency, Jambi. Sampling technique using pitfall traps in four ecosystem. The four ecosystem mentioned is secondary forest, oil palm plantations, rubber plantations, and jungle rubber. The results found there were 5 484 individuals of 50 ant morphospecies, 33 genera of 6 subfamily i.e. Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae, Dolichodorinae, Pseudomyrmicinae, and Dolichorinae. Secondary forest is an ecosystem that relatively stable with the value of diversity index $H' = 2.76$, index of richness $DMg = 4.96$, and index of evenness $E = 0.70$. The ant communities depend on environment factor of each ecosystem.

Keywords: *Ant communities, jungle rubber, oil palm plantation, rubber plantation, secondary forest*

PENDAHULUAN

Ekosistem merupakan suatu sistem yang terdiri dari makhluk hidup dan lingkungannya, terjadi interaksi antara keduanya untuk mempertahankan kehidupan. Hutan sebagai salah satu bentuk ekosistem memiliki karakteristik habitat yang berbeda untuk spesies tertentu. Deforestasi atau perubahan fungsi dari hutan menjadi non-hutan juga berperan dalam perubahan ekosistem dan spesies di dalamnya.

Serangga sebagai salah satu fauna yang ada, merupakan aspek yang menarik untuk dikaji lebih lanjut. Serangga adalah organisme yang banyak ditemukan dan beragam jenisnya di dunia dan masih belum banyak dari keberagamannya yang belum terdeskripsikan secara jelas, inventarisasi dasar dimana status keberadaannya. Masih sangat sedikit pemanfaatan spesies serangga yang potensial dijadikan sebagai indikator biologi untuk penilaian terhadap perubahan ekosistem (Jurzenski *et al.* 2012).

Semut merupakan jenis serangga yang memiliki populasi cukup stabil sepanjang musim dan tahun. Jumlahnya yang banyak dan stabil membuat semut menjadi salah satu koloni serangga yang penting di ekosistem. Oleh karena jumlahnya yang berlimpah, fungsinya yang penting, dan interaksi yang kompleks dengan ekosistem yang ditempatinya, semut seringkali digunakan sebagai bio-indikator dalam program penilaian lingkungan, seperti kebakaran hutan, gangguan terhadap vegetasi, penebangan hutan, pertambangan, pembuangan limbah, dan faktor penggunaan lahan (Wang *et al.* 2000).

Desa Bungku termasuk wilayah Provinsi Jambi terdapat empat ekosistem yang menunjukkan penggunaan lahan yang berbeda. Keempat ekosistem tersebut yaitu hutan karet (*Jungle rubber*), kebun karet (*Rubber plantation*), hutan sekunder (*Secondary forest*), dan perkebunan kelapa sawit (*Oil palm plantation*). Penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan tentang komunitas semut pada empat tipe penggunaan lahan yang berbeda tersebut.

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis semut di berbagai tipe penggunaan lahan, menghitung keanekaragaman, kekayaan, pemerataan, dan pola penyebaran jenis semut di berbagai tipe penggunaan lahan, mengetahui pengaruh perbedaan karakteristik lahan terhadap keanekaragaman semut yang ada, dan mengetahui jenis semut yang berpotensi sebagai predator serangga hama.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Desa Bungku, Provinsi Jambi dalam beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu pengambilan sampel semut yang dilaksanakan bulan November 2012. Pengambilan sampel semut dilakukan pada empat tipe ekosistem yaitu hutan karet (*Jungle rubber*), kebun karet (*Rubber plantation*), hutan sekunder (*Secondary forest*), dan perkebunan kelapa sawit (*Oil palm plantation*) yang terletak di Desa Bungku, Kecamatan Bajubang, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Kemudian tahap kedua yaitu identifikasi semut pada bulan Oktober 2013–Januari

2014 di Laboratorium Entomologi Hutan, Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, cawan petri, pinset, botol film, endov, kamera, laptop, sarung tangan, mistar/penggaris 150 cm, pita ukur, cangkul, bak plastik, tali rafia, kertas label, *tally sheet*, kalkulator, patok kayu, kamera, densiometer, termometer tanah, kertas indikator pH/kertas lakmus, oven, *trashbag*, alat tulis, GPS dan buku identifikasi serangga. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berupa koleksi semut dari empat ekosistem yang berbeda berasal dari Desa Bungku, Provinsi Jambi yang dikoleksi di Laboratorium Entomologi Hutan, Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB dan alkohol 70% yang digunakan untuk mengawetkan spesimen selama identifikasi.

Metode Pengumpulan Data

1. Penentuan Plot Pengamatan

Plot pengamatan dibuat di empat tipe ekosistem yang berbeda yaitu hutan sekunder, perkebunan kelapa sawit, kebun karet, dan hutan karet. Setiap ekosistem dibuat sejumlah empat plot yang ditentukan secara *purposive sampling*. Plot yang telah dibuat kemudian ditandai dengan GPS agar dapat dipetakan dan memperjelas posisi masing-masing plot. Masing-masing plot dibuat 5 sub plot untuk pemasangan *pitfall trap*.

2. Pengambilan Sampel Semut

Setiap sub plot yang telah dibuat kemudian dipasang *pitfall trap*. Metode *pitfall trap* menggunakan gelas plastik berdiameter ± 7 cm dan tinggi ± 10 cm yang $\frac{1}{4}$ bagiannya diisi dengan alkohol 70% dan cuka makan 1 tetes, sehingga semut yang terperangkap tenggelam dan mati. Satu sub plot dipasang sebanyak 5 trap sehingga diperoleh 100 botol koleksi semut setiap ekosistemnya. Pengambilan sampel semut dilakukan setiap tiga hari sekali selama tiga minggu.

3. Identifikasi Semut

Seluruh semut yang terperangkap dalam *pitfall trap* dikoleksi dengan dan diawetkan dalam alkohol 70%. Pengamatan untuk identifikasi menggunakan mikroskop stereo. Identifikasi menggunakan beberapa kunci identifikasi semut yakni *Australian Ants Key* (Shattuck 2001), *A Field Key to The Ants* (Hymenoptera, Formicidae) (Plowes dan Patrock 2000), buku *Inventory & Collection* (Hashimoto dan Rahman 2003). Identifikasi dilakukan hingga tingkatan genus.

4. Pengukuran Faktor Lingkungan

Pengukuran faktor lingkungan dilakukan dengan mengambil data suhu tanah, pH tanah, suhu udara, kelembaban udara, pengukuran tebal serasah, dan pengukuran kerapatan tajuk di setiap plot. Kerapatan tajuk diukur menggunakan densiometer dan suhu tanah diukur dengan termometer tanah. Pengamatan suhu tanah dilakukan tiga kali setiap 10 menit.

Analisis Data

1. Indeks Keanekaragaman Spesies (H')

Indeks keanekaragaman spesies dihitung dengan menggunakan *Shannon-Wiener Index* (Ludwig & Reynold 1988), yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$$

Nilai P_i diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*

n_i = Jumlah individu setiap spesies

N = Jumlah individu seluruh spesies

2. Indeks Kekayaan Jenis (DMg)

Nilai kekayaan jenis digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis berdasarkan jumlah jenis pada suatu ekosistem. Indeks yang digunakan adalah Indeks kekayaan jenis Margalef :

$$DMg = \frac{(s-1)}{\ln N}$$

Keterangan:

DMg = Indeks Kekayaan Jenis Margalef

S = Jumlah jenis yang ditemukan

N = Jumlah individu seluruh jenis

3. Indeks Kemerataan Spesies (E)

Derajat kemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies dapat ditentukan dengan indeks kemerataan spesies (Magurran 2004), yaitu:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = Indeks kemerataan

H' = Indeks keanekaragaman spesies

S = jumlah spesies

4. Indeks Morisita

Indeks morisita menunjukkan pola distribusi dari suatu spesies (Pauley dan Hutchens 2004 diacu dalam Riyanto 2007), yaitu:

$$Id = n \left(\frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)} \right)$$

Keterangan :

Id = Indeks Morisita

n = jumlah plot

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat seluruh spesies untuk setiap plot

N = jumlah individu keseluruhan

Apabila $Id = 1$ maka penyebarannya acak, $Id > 1$ maka penyebarannya mengelompok, dan jika $Id < 1$ maka penyebarannya teratur atau seragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Semut

Hasil identifikasi menunjukkan secara keseluruhan ditemukan sebanyak 5484 individu semut yang termasuk dalam 50 morfospesies, 33 genus dari 6 subfamili yaitu Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae, Dolichodorinae, Pseu-domymicinae, dan Dolichorinae. Morfospesies yang paling banyak ditemukan adalah dari

subfamili Myrmicinae dan Ponerinae masing-masing 15 morfospesies, diikuti Formicinae (14 morfospesies), Pseudomyrmicinae (4 morfo-spesies), Dolichorinae (2 morfospesies), dan Dolichorinae (1 spesies). Myrmicinae juga ditemukan dominan pada beberapa penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya yaitu penelitian Ito *et al.* (2001) serta Herwina dan Nakamura (2007) di Kebun Raya Bogor. Genus *Camponotus*, *Pheidole*, *Tetramorium*, *Tetra-ponera*, *Heteroponera*, *Anoplolepis*, dan *Oligo-myrmex* merupakan genus semut yang mendominasi pada penelitian ini.

Ekosistem hutan sekunder ditemukan koleksi semut sejumlah 1162 individu, 36 morfospesies 28 genus dari 5 subfamili. Morfospesies dominan yang ditemukan di ekosistem ini adalah jenis *Pheidole* sp. sebanyak 282 individu dan *Heteroponera* sp. 229 individu. *Pheidole* termasuk dalam subfamili Myrmicinae. Genus ini merupakan genus terbesar kedua di dunia dengan 893 spesies dan hampir ditemui di seluruh dunia. Pada ekosistem hutan hujan tropis, sarang biasanya terdapat pada kayu-kayu yang sudah lapuk di lantai hutan (Shattuck 2001). Adapun *Heteroponera* termasuk dalam subfamili Ponerinae yang sering ditemui pada serasah, dan sering membuat sarang di tanah, bawah bebatuan atau di kayu yang sudah lapuk (Shattuck 2001).

Selanjutnya di ekosistem perkebunan kelapa sawit ditemukan sebanyak 1007 individu, 31 morfospesies, 24 genus dari 6 subfamili. Morfospesies paling dominan yaitu *Pheidole* sp. sebanyak 506 individu. Meskipun *Pheidole* sp. sama-sama mendominasi, tetapi jumlahnya lebih banyak dibandingkan di ekosistem hutan sekunder. Banyaknya genus ini kemungkinan karena kemampuan *Pheidole* dalam mencari makan dan membuat sarang di lingkungan yang kurang menguntungkan (Shattuck 2001). Genus ini juga terspesialisasi sebagai *scavengers*, predator, dan pemakan biji (Hölldobler dan Wilson 1990) sehingga membuat kemampuan untuk hidup dalam habitat yang beragam dan dapat memperluas wilayah pencarian makan.

Ekosistem kebun karet hanya ditemukan 864 individu, 29 morfospesies, 17 genus dari 6 subfamili. Morfospesies dominan di ekosistem ini adalah jenis *Camponotus* sp1. sebanyak 166 individu, sedangkan berdasarkan genus yang paling dominan adalah genus *Camponotus*. Genus ini termasuk dalam subfamili Formicinae yang penyebarannya cukup luas di dunia. Sarang sering ditemukan pada area yang luas termasuk tanah baik tertutup atau tidak tertutup tanah, antara bebatuan, kayu, diantara akar tanaman dan ranting pada semak-semak atau pohon (Shattuck 2001).

Ekosistem terakhir yaitu hutan karet ditemukan jumlah semut sebanyak 2451 individu, 36 morfospesies, 24 genus dari 6 subfamili. Morfospesies dominan yaitu *Camponotus* sp1. sebanyak 1058 individu. Genus dominan di hutan karet sama dengan di ekosistem kebun karet yaitu *Camponotus*. Banyaknya genus ini kemungkinan karena karet (*Hevea brasiliensis*) yang

termasuk famili Moraceae menghasilkan jenis zat tertentu yang disukai oleh *Camponotus*. Menurut Schultz dan McGlynn (2000) terdapat jenis tumbuhan *Cecropia* dari famili Moraceae menghasilkan glikogen yang cukup banyak dari *petiole* daunnya. Zat tersebut sangat disenangi oleh spesies *Azteca* termasuk juga *Camponotus*.

Masing-masing plot di setiap ekosistem dihitung nilai indeks morisita (I_d) yang menunjukkan pola sebaran semut. Hasil menunjukkan bahwa di seluruh plot dari keempat ekosistem memiliki nilai $I_d < 1$, artinya pola sebarannya seragam. Hanya ada satu plot yang memiliki pola sebaran mengelompok (*clumped*) untuk genus *Camponotus* dengan nilai $I_d > 1$ yaitu 1.67 di ekosistem hutan karet plot ke-2. Hal ini kemungkinan karena pemasangan *pitfall trap* mendekati sarang atau koloni semut.

Perbandingan Jumlah Individu Semut di Setiap Ekosistem

Setiap ekosistem yang diamati tentu saja diperoleh jumlah total individu yang tidak sama. Berdasarkan jumlah individu, kelimpahan semut terbanyak di ekosistem *jungle rubber*, diikuti *secondary forest*, *oil palm plantation*, dan *rubber plantation*. Jumlah total individu di ekosistem *jungle rubber* menempati posisi pertama sebanyak 2451 individu (44.70%), sedangkan untuk jumlah morfospesies antara *secondary forest* dan *jungle rubber forest* sama yaitu 36 morfospesies. Secara lebih jelas untuk perbedaan penemuan koleksi semut di setiap ekosistem tersaji dalam Tabel 1.

Ada perbedaan jumlah individu, spesies, dan genus semut dari pengambilan sampel semut pada empat ekosistem yang berbeda. Hal ini dikarenakan adanya faktor yang mempengaruhi keberadaan semut. Faktor tersebut yaitu adanya gangguan. Gangguan yang dimaksud adalah gangguan dari aktifitas manusia. Pernyataan ini sesuai dengan Chung dan Maryati (1996) yang menyatakan bahwa habitat yang terganggu karena kehadiran manusia akan memiliki diversitas semut yang lebih rendah jika dibandingkan dengan habitat yang tidak mengalami gangguan.

Kelimpahan semut di ekosistem *plantation rubber* paling rendah, karena frekuensi pengambilan getah karet oleh pemilik kebun lebih sering dilakukan sehingga aktifitas manusia yang dapat mengganggu keberadaan semut menjadi lebih tinggi. Ekosistem *oil palm plantation* memiliki kelimpahan semut lebih tinggi dibandingkan *rubber plantation*. Aktifitas manusia di ekosistem *oil palm plantation* lebih sedikit karena kegiatan perawatan tanaman hanya dilakukan setiap 4 – 6 bulan sekali, pemanjangan dan pemanenan buah setiap 2 minggu sekali. Selang waktu yang relatif panjang dapat memberi kesempatan kepada komunitas semut yang terganggu untuk memulihkan diri.

Aktifitas manusia di ekosistem *jungle rubber* dan *secondary forest* tidak terlalu sering sehingga kelimpahan semut masih relatif tinggi.

Tabel 1 Jumlah total individu, morfospesies, dan genus semut yang ditemukan di empat ekosistem yang berbeda di Desa Bungku, Provinsi Jambi

Kategori	BF	BO	BR	BJ	Total
Jumlah total individu	1162 (21.20%)	1007 (18.36%)	864 (15.74%)	2451 (44.70%)	5484 (100%)
Jumlah morfospesies	36	31	29	36	50
Genus	28	24	17	24	33
Sub famili	5	6	6	6	6

Ket: BF = *secondary forest*, BO = *oil palm plantation*, BR = *rubber plantation*, BJ = *jungle rubber*.

Keragaman, Kekayaan, dan Kemerataan Semut

Keanekaragaman yang diamati dalam penelitian ini adalah indeks keragaman atau *index of diversity* (H'), indeks kekayaan atau *richness* (DMg), dan indeks kemerataan atau *evenness* (E). Nilai indeks keanekaragaman untuk setiap ekosistem disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Biodiversitas semut pada empat ekosistem yang berbeda di Desa Bungku

Ekosistem	Jumlah morfospesies (S)	Indeks keragaman (H')	Indeks Kekayaan (DMg)	Indeks Kemerataan (E)
BF	36	2.76	4.96	0.70
BO	31	2.04	4.34	0.52
BR	29	2.66	4.14	0.68
BJ	36	2.13	4.48	0.54

Ket: BF = *secondary forest*, BO = *oil palm plantation*, BR = *plantation rubber*, BJ = *jungle rubber*.

Pengamatan parameter tersebut sesuai dengan pernyataan Dharmawan (2005) yang menyatakan bahwa keanekaragaman spesies merupakan karakter komunitas yang penting dibicarakan secara mendalam baik secara konsep maupun aplikasinya di lapangan. Keanekaragaman merupakan kombinasi dari jumlah spesies yang ditemukan pada suatu ekosistem atau kekayaan spesies dan jumlah cacah individu pada masing-masing spesies atau kemerataan. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian Karmana (2010) yang menyatakan bahwa indeks keanekaragaman spesies tergantung dari kekayaan dan kemerataan spesies.

Berdasarkan data pengamatan terlihat bahwa jumlah morfospesies (S) di ekosistem *secondary forest* dan *jungle rubber forest* paling banyak (36 morfospesies) dibandingkan dengan kedua ekosistem lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah morfospesies ada kemungkinan semakin baik pula keanekaragamannya. Parameter jumlah morfospesies saja tidak menjamin kemungkinan tersebut, tetapi apabila dilihat dari indeks keanekaragamannya menunjukkan bahwa di ekosistem *secondary forest* relatif lebih stabil dibandingkan ketiga ekosistem lainnya ($H' = 2.76$, DMg = 4.96, E = 0.70). Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Odum (1998) yang menyatakan bahwa keanekaragaman identik dengan kestabilan ekosistem, yaitu jika keanekaragaman suatu ekosistem tinggi, maka kondisi ekosistem tersebut cenderung stabil. Hasil analisis data untuk indeks kemerataan menunjukkan bahwa ketiga ekosistem tersebut memiliki nilai E berkisar antara 0.52 – 0.68. Artinya setiap jenis pada ekosistem tersebut memiliki tingkat penyebaran jenis yang hampir merata.

Pengaruh Karakteristik Ekosistem Terhadap Keberadaan Semut

Spesies semut memiliki tingkat toleransi yang sempit dan respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan. Ukuran semut yang kecil dan relatif bergantung pada kondisi temperatur, membuat mereka sangat sensitif terhadap perubahan iklim dan iklim mikro dalam suatu habitat (Kaspari dan Mejer 2000). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengamatan terhadap beberapa faktor fisik atau lingkungan yang kemungkinan berpengaruh terhadap keberadaan semut di setiap ekosistem. Hasil pengamatan faktor-faktor fisik atau lingkungan yang diamati di setiap ekosistem tersaji dalam Tabel 3.

Menurut Andersen (2000) keberadaan semut sangat terkait dengan kondisi habitat dan beberapa faktor pembatas utama yang mempengaruhi keberadaan semut yaitu suhu rendah, habitat yang tidak mendukung untuk pembuatan sarang, sumber makanan yang terbatas serta daerah jelajah yang kurang mendukung. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka diambil pengamatan terhadap strata vegetasi, spesies pohon, ketebalan serasah, suhu tanah, kerapatan tajuk, pH tanah, kelembaban udara. Strata vegetasi meliputi komposisi penyusun suatu ekosistem misalnya pohon, perdu dan semak, serta tumbuhan bawah. Spesies pohon yaitu jenis pohon yang terdapat di setiap ekosistem, apakah hanya tersusun dari satu jenis pohon atau lebih. Hal ini tentu saja akan berpengaruh terhadap ketersediaan makanan bagi semut.

Tabel 3 Perbandingan faktor lingkungan yang mempengaruhi diversitas semut pada empat tipe ekosistem yang berbeda

Faktor	BF	BR	BO	BJ
Strata vegetasi	III	II	I	III
Spesies	II	I	I	I
Ketebalan serasah (cm)	5.20	4.15	0.31	5.85
Suhu tanah (°C)	26.80	27.60	27.80	26.10
Suhu udara (°C)	29.00	29.10	30.00	28.00
Kerapatan tajuk (%)	84.00	78.00	64.00	85.00
pH tanah	4.00	4.00	4.00	5.00
Kelembaban udara	86.20	85.40	75.00	91.00

Ket: BF = *secondary forest*, BR = *plantation rubber*, BO = *oil palm plantation*, BJ = *jungle rubber*, I = sangat rendah, muda, sangat kecil; II = rendah; III = sedang; IV = tinggi, tua atau luas; V = sangat tinggi (Room 1975)

Ekosistem *jungle rubber* (BJ) memiliki jumlah total individu semut paling banyak yaitu 2451 individu, sedangkan ekosistem *secondary forest* (BF) memiliki keanekaragaman yang lebih stabil dibandingkan dengan ekosistem *jungle rubber* (BJ). Kondisi strata vegetasi antara BJ dan BF sama-sama berada dalam tingkat

sedang (III) dominasi pohon karet, perdu dan semak, serta tumbuhan bawah yang cukup padat. Perbedaan yang menyebabkan kondisi tersebut adalah faktor spesies pohon penyusun ekosistem. Pada ekosistem *secondary forest*, spesies pohon penyusun ekosistem tidak hanya pohon karet (*Hevea brasiliensis*) tetapi terdapat juga jenis bambu, bulian dan rambut hutan (*Nephelium mutabile*).

Sisi lain yang perlu diperhatikan bahwa keanekaragaman dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan abiotik terhadap komunitas. Faktor suhu dan kelembaban udara mikro dalam ekosistem turut mempengaruhi variasi kehidupan semut, karena titik optimum suhu dan kelembaban untuk masing-masing semut pasti berbeda. Data menunjukkan bahwa suhu tanah pada empat ekosistem berkisar antara 26.1°C – 27.8°C sehingga semut masih banyak dijumpai, sedangkan suhu udara berkisar antara 28.0°C – 30.0°C. Menurut Riyanto (2007) kisaran suhu 25°C – 32°C merupakan suhu optimal dan toleran bagi aktifitas semut di daerah tropis. Suhu tanah merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah. Suhu tanah akan menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah. Secara tidak langsung terdapat hubungan kepadatan organisme tanah dan suhu, bila dekomposisi material tanah lebih cepat maka vegetasi lebih subur dan mengundang serangga untuk datang. Suhu tanah yang tidak terlalu dingin disukai oleh *arthropoda* terutama fauna di permukaan tanah (epifauna), sehingga individu semut masih banyak dijumpai pada masing-masing ekosistem.

Perbedaan suhu dan kelembaban udara dari masing-masing ekosistem dapat terjadi karena penyinaran matahari yang berbeda. Penyinaran matahari dipengaruhi oleh kerapatan tajuk, berdasarkan data pengamatan semakin tinggi kerapatan tajuk maka kelembaban udara semakin tinggi pula. Kerapatan tajuk di *jungle rubber* dan *secondary forest* hampir sama yaitu 85% dan 84%. Selanjutnya diikuti oleh *plantation rubber* dan *oil palm plantation* masing-masing 78% dan 64%.

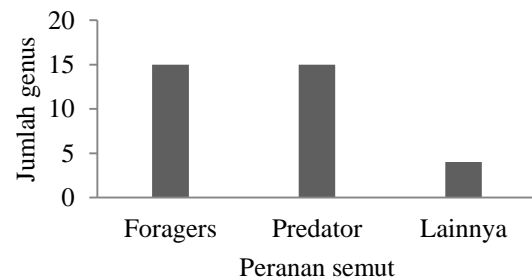
Faktor berikutnya yaitu pH tanah, ketiga ekosistem sama-sama memiliki pH sedikit asam yaitu 4 untuk *secondary forest*, *plantation rubber*, *oil palm plantation* dan 5 (netral) untuk *jungle rubber*. Kondisi pH tanah ini masih toleran untuk semut, artinya semut masih dapat hidup dengan baik pada pH netral dan sedikit asam. Fauna tanah ada yang senang hidup pada pH asam dan ada pula yang senang pada pH basa tergantung pada jenisnya (Rahmawati 2004).

Selanjutnya diukur juga ketebalan serasah di setiap ekosistem. Ketebalan serasah berpengaruh terhadap jumlah serasah yang dapat terdekomposisi, semakin tebal serasah maka akan semakin banyak bahan organik yang dihasilkan (Syaufina *et. al.* 2007). Mengingat semut sebagai salah satu jenis *arthropoda* yang keberadaannya sebagai pendekomposisi bahan organik maka adanya serasah dapat dijadikan sebagai sumber makanan dan mengundang kedatangan semut. Selain itu, serasah yang lebih tebal dapat menciptakan iklim mikro yang sesuai dengan keberadaan semut.

Potensi Semut Sebagai Predator Serangga Hama

Hasil identifikasi semut yang dilakukan, telah ditemukan 33 genus semut. Berdasarkan peranannya, semut dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu pencari makan (*foragers*), predator, dan peran lainnya. Peran lainnya yang dimaksudkan antara lain sebagai pengumpul jamur, penjaga pintu, harvester, dan *scavengers*. Hasil pengelompokan atau klasifikasi peranan semut tersaji dalam Gambar 1.

Berdasarkan hasil identifikasi genus pada empat ekosistem pengamatan, terdapat 15 genus yang berpotensi sebagai predator. Beberapa diantaranya yaitu dari genus *Amblyopone*, *Centromyrmex*, *Calomyrmex*, *Solenopsis*, *Dolichoderus*, *Pheidole* dan lain-lain. Penggunaan semut sebagai predator telah dilakukan penelitian sebelumnya. Penggunaan semut dari jenis *Solenopsis* sp. sebagai agen pengontrol kepadatan larva *Diatraea saccharalis* yang merupakan larva pengebor tanaman tebu (Rossi dan Flower 2002). Hal ini didukung pula oleh Depparaba dan Memesah (2005) yang menyatakan bahwa populasi dan serangan penggerek daun (*Phyllocnistis citrella* Staint) pada tanaman jeruk dapat dikurangi dengan musuh alami semut hitam (*Dolichoderus* sp.).



Gambar 1 Klasifikasi peranan semut dari koleksi yang ditemukan.

Selain sebagai predator, beberapa genus lainnya yang berkaitan dengan aktifitas makannya memiliki peranan sebagai semut pencari makan (*foragers*), pemanen/pemetik biji (*harvesters*), pengumpul jamur, omnivora dan pemakan bangkai (*scavengers*). Menurut Borror *et. al.* (1996), semut memiliki kebiasaan makan yang beragam. Banyak semut yang bersifat karnivor, makan daging hewan-hewan lain, beberapa makan tanaman, jamur, cairan tumbuhan, dan madu. Genus *Camponotus* sebagai genus dominan dalam penelitian ini, menurut Agosti *et. al.* (2000) mempunyai peran fungsional sebagai *general foragers*, dan genus *Pheidole* mempunyai peran sebagai penghancur biji-bijian dan beberapa jenis sebagai omnivora.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Teridentifikasi 5484 individu yang tergolong dalam 50 morfospesies, 33 genus dari 6 subfamili pada keempat ekosistem. Pada ekosistem *secondary forest* didominasi oleh semut dari genus *Pheidole* dan

- Heteroponera*, ekosistem *oil palm plantation* didominasi oleh genus *Pheidole*, sedangkan untuk ekosistem *plantation rubber* dan *jungle rubber* didominasi oleh genus *Camponotus*.
- Ekosistem paling stabil yaitu *secondary forest* dengan nilai $H' = 2.76$, $DMg = 4.96$, $E = 0.70$. Pola sebaran secara umum adalah seragam (*uniform*) dengan nilai $Id < 1$.
 - Keberadaan semut sangat dipengaruhi oleh karakteristik dari masing-masing ekosistem seperti strata vegetasi, spesies pohon, ketebalan serasah, suhu udara, suhu tanah, pH, dan kelembaban udara.
 - Semut yang berpotensi sebagai predator untuk serangga hama terdapat 15 genus yaitu *Amblyopone*, *Centromyrmex*, *Colobostruma*, *Diacamma*, *Dolichoderus*, *Echinopla*, *Emeryopone*, *Gnamptogenys*, *Heteroponera*, *Mesostruma*, *Odontomachus*, *Oligomyrmex*, *Pristomyrmex*, *Probolomyrmex*, dan *Solenopsis*.

SARAN

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai semut yang berfungsi sebagai predator serangga hama khususnya pada tanaman kehutanan sehingga dapat digunakan sebagai musuh alami untuk pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Selain itu pengamatan secara kontinyu atau secara periodik perlu dilakukan apabila melakukan penelitian sehingga adanya perubahan kualitas biotik maupun abiotik lebih terlihat pengaruhnya terhadap keberadaan makro fauna tanah khususnya semut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z. 2005. Studi dampak kebakaran hutan terhadap biota tanah dengan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) di Taman Buru Masigit Gunung Kareumbi Sumedang . [skripsi] Bogor : Fakultas Kehutanan IPB.
- Agosti D, Majer JD, Alonso LE, Schultz TR. 2000. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Amerika Serikat (US): Smithsonian Inst.
- Andersen AN. 2000. Global ecology of rainforest ants: functional groups in relation to environmental stress and disturbance. Di dalam: Agosti D, Majer JD, Alonso LE, Schultz TR, editor. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Volume 3. Amerika Serikat (US): Smithsonian Inst. hlm 25-34.
- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6*. Partosoedjono S, penerjemah. Yogyakarta (ID): Gajahmada Univ Pr. Terjemahan dari: *An Introduction to the Study of Insect*.
- Chung dan Maryati. 1996. A comparative study of the ant fauna in primary and secondary forest in Sabah, Malaysia. Di dalam: Edward DS, Booth WE, Choy SC, editor. *Tropical Rainforest Research-Current Issues*. Dodrecht (NL): Kluwer Academic.
- Dharmawan. 2005. *Ekologi Hewan*. Malang (ID): UM Press.
- Depparaba F dan Memesah D. 2005. Populasi dan serangan penggerek daun (*Phyllocnistis citrella* Staint) pada tanaman jeruk dan alternatif pengendaliannya. *Jurnal Peng-kajian dan Pengembangan Teknologi Per-tanian* 8 (1): 88-93.
- Hashimoto Y dan Rahman H. 2003. *Inventory Collection: Total Protocol for Understand-ing of Biodiversity*. Sabah (MY): Research and Education Component BBEC Programme.
- Herwina H dan Nakamura K. 2007. Ant species diversity studied using pitfall traps in a small yard in Bogor Botanical Garden, West Java, Indonesia. *Treubia* 35: 99-116.
- Hölldober B dan Wilson EO. 1990. *The Ants*. Cambridge (US): Harvard Univ Pr.
- Ito F, Yamane S, Egucchi K, Noerdjito WA, Kahono S, Tsuji K, Ohkawa K, Yamauchi K, Nishida T. 2001. Ants species diversity in the Bogor Botanic Garden, West Java, Indonesia, with description of two new species of the genus *Leptanilla* (Hyme-noptera, Formicidae). *Tropics* 3: 379-404.
- Jurzenski J, Albrecht M, Hoback WW. 2012. Distribution and diversity of ant genera from selected ecoregions across Nebraska. *The Prairie Naturalist* 44(1):17-29.
- Karmana IW. 2010. Analisis keanekaragaman *epifauna* dengan metode koleksi *pitfall trap* di kawasan hutan Cagar Malang. *GaneÇ Swara* 4(1): 1-5.
- Ludwig JA dan Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology*. Amerika Serikat (US): Wiley-Interscience.
- Magguran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Oxford (UK): Blackwell.
- Plowes NJR dan Patrock R. 2000. *A Field Key to The Ants (Hymenoptera, Formicidae) found at Brackenridge Field Laboratories, Austin, Travis County, Texas*. Austin (US): Brackenridge Field Laboratories University of Texas.
- Rahmawati. 2004. Studi keanekaragaman mesofauna tanah di kawasan hutan wisata alam Sibolangit. *e-USU Repository* [Internet]. [diunduh 2014 Jun 21]; 1-17. Tersedia pada: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/910/1/hutan-rahmawaty12.pdf>.
- Riyanto. 2007. Kepadatan, pola distribusi dan peranan semut pada tanaman di sekitar lingkungan tempat tinggal. *Jurnal Penelitian Sains* 10(2): 241-253.
- Room PM. 1975. Diversity and organization of the ground foraging ant faunas of forest, grassland, and tree crops in Papua New Guinea. *Aust J. Zool.* (23):71-89.
- Schultz TR dan McGlynn TP. 2000. The interaction of ants with other organism. Di dalam: Agosti D, Majer JD, Alonso LE, Schultz TR, editor. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Volume 4. Amerika Serikat (US): Smithsonian Inst. hlm 35-44.
- Shattuck SS. 2001. *Australian Ant: Their Biology and Identification*. Australia (AU): CSIRO.
- Syaufina L, Haneda NF, Buliyansih A. 2007. Keanekaragaman *arthropoda* tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Media Konservasi* 7(2): 57-66.

- Wang C, Strazanac J, Butler L. 2000. Abundance, diversity, and activity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in oak-dominated mixed appalachian forest treated with microbial pesticides. *Environmental Ecology* 29(3):579-586.