

Jurnal
**TANAMAN INDUSTRI
DAN PENYEGAR**
Journal of Industrial and Beverage Crops
Volume 7, Nomor 1, Maret 2020

**PENGARUH AGROEKOSISTEM PERTANAMAN KOPI TERHADAP
KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN SEMUT (FORMICIDAE)**

***THE EFFECT OF COFFEE PLANTATIONS AGROECOSYSTEM ON DIVERSITY AND
ABUNDANCE OF ANTS (FORMICIDAE)***

* Susilawati, Gusti Indriati

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia
* susilawatisp.ss@gmail.com

(Tanggal diterima: 14 Juli 2019, direvisi: 24 Januari 2020, disetujui terbit: 25 Februari 2020)

ABSTRAK

Semut (Formicidae:Hymenoptera) merupakan salah satu kelompok serangga yang dominan serta memiliki sifat biologi dan ekologi yang sangat penting. Keberadaan semut pada pertanaman kopi sangat penting karena memiliki fungsi sebagai predator. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh agroekosistem pertanaman kopi terhadap keanekaragaman dan kelimpahan spesies semut. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pakuwon, Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri), Sukabumi, mulai bulan Februari sampai Juni 2018. Pertanaman kopi dibagi menjadi 4 kelompok berdasarkan lokasi dan agroekosistemnya, dan setiap kelompok terdiri dari 4 petak pengamatan. Pengambilan contoh semut pada 15 tanaman sampel di setiap petak pengamatan. Pengamatan dilakukan dengan menangkap semut yang terdapat pada bagian batang, daun, ranting dan buah tanaman kopi. Pada setiap tanaman kopi dilakukan pengambilan semut selama 5 sampai 10 menit. Perbedaan agroekosistem pertanaman kopi dikelompokkan berdasarkan lokasi, ketinggian tempat dari permukaan laut, jenis tanaman kopi, jenis tanaman penabung, dan vegetasi yang terdapat di sekitar lokasi pengamatan. Hasil penelitian menemukan 59 morfospesies semut dengan jumlah 2.535 individu. Semut dominan yang ditemukan adalah *Dolichoderus* sp1. Ditemukan 4 spesies semut yaitu *Camponotus* sp1., *Crematogaster* sp1., *Dolichoderus* sp1., *Polyrhachis* sp1. yang merupakan serangga predator. Perbedaan agroekosistem pertanaman kopi memengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan semut.

Kata kunci: Biodiversitas, *Dolichoderus* sp, ekologi, morfospesies, predator

ABSTRACT

*Ant (Formicidae: Hymenoptera) is one of the dominant groups of insects and has significant biological and ecological properties. The presence of ants in coffee plantations plays an important role as it functions as a predator. The study aimed to investigate the effect of coffee plantation agroecosystem on the diversity and abundance of ant species. The study was conducted from February to June 2018 at Pakuwon Experimental Station. The coffee plants were divided into 4 groups, based on their locations and agroecosystems, where each group consisted of 4 observation plots. Ants sampling were taken from 15 sample plants in each plot. Observation was conducted on ants found in the stems, leaves, twigs and fruits of coffee plants. The ants were taken for 5 to 10 minutes from each plant. The differences in coffee agroecosystem were grouped based on location, altitude, coffee species, shade plant, and vegetation around the observation site. The study found 59 ant morphospecies with a total of 2,535 individuals. The dominant ant was *Dolichoderus* sp1. There were 4 ant species that were found in all four locations, namely *Camponotus* sp1., *Crematogaster* sp1., *Dolichoderus* sp1., *Polyrhachis* sp1. which are predatory. The analysis result showed that different coffee agroecosystem affects diversity and abundance of ants.*

Keywords: Biodiversity, *Dolichoderus* sp, ecology, morphospecies, predator

PENDAHULUAN

Keberadaan serangga di suatu habitat pertanian dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pola tanam seperti pertanian organik dan pertanian anorganik (Adhi, Hadi, & Tarwotjo, 2017), penggunaan pestisida (Park, Blitzer, Gibbs, Losey, & Danforth, 2015), keberadaan habitat alami (Susilawati, Damayanti, Akhmad, & Pudjianto, 2017) dan jenis vegetasi yang terdapat di sekitar habitat pertanian (Erawati & Kahono, 2010). Perbedaan komposisi vegetasi di suatu habitat akan memengaruhi keberadaan jenis dan populasi semut. Semut juga dikenal sebagai bioindikator lingkungan yang terganggu (Hoffmann & Andersen, 2003), karena mempunyai sifat peka terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, semut berperan penting sebagai predator yang dapat mengendalikan hama tanaman.

Hama utama pada pertanaman kopi adalah *Hypothenemus hampei* yang dapat menyebabkan kehilangan hasil sehingga akan memengaruhi produksi kopi. Di Indonesia, tingkat serangan PBKo bervariasi dari perkebunan kopi satu dengan yang lain. Laila, Agus, & Saranga (2011) melaporkan bahwa serangan hama PBKo di Sulawesi Selatan telah menyebabkan kehilangan hasil hingga 60%. Tingkat serangan PBKo pada level 2,34% dengan produksi 800 kg/ha sudah diperlukan tindakan pengendalian untuk mengurangi resiko kerusakan ekonomi (Wegbe, Cilas, Decazy, Alauzet & Dufour, 2003). Penetapan tindakan pengendalian pada level serangan yang rendah (2,34%) membuktikan bahwa PBKo merupakan hama penting dan menimbulkan kerugian ekonomi yang tinggi.

Pengendalian yang dilakukan oleh petani pada umumnya menggunakan insektisida sintetik. Namun hal ini tidak efektif karena hampir semua stadia PBKo berada di dalam biji kopi (Laila *et al.* 2011). Selain itu penggunaan insektisida dalam pengendalian hama memiliki dampak negatif, yaitu terjadinya resistensi, resurgensi, munculnya hama baru, tercemarnya lingkungan hidup, teracuninya binatang ternak bahkan manusia (Untung, 2001). Pengendalian menggunakan musuh alami salah satunya adalah dengan predator, merupakan alternatif pengendalian yang aman dan ramah lingkungan.

Semut (Formicidae:Hymenoptera) merupakan salah satu kelompok serangga yang dominan serta memiliki sifat biologi dan ekologi sangat penting (Hölldobler & Wilson, 1990). Pada umumnya fungsi semut adalah sebagai predator. Semut dilaporkan sebagai predator pada serangga penggerek buah kopi *H. hampei*. Dua spesies semut *Wasmannia auropunctata* dan *Solenopsis picea* dilaporkan sebagai predator *H. hampei*

pada pertanaman kopi di Southern Meksiko (Morris & Perfecto, 2016). Hasil penelitian Morris & Perfecto (2016) di laboratorium memperlihatkan bahwa kedua spesies semut tersebut berpotensi sebagai predator larva dan pupa *H. hampei*. Beberapa penelitian yang telah dilakukan di Indonesia mengenai predator semut sudah banyak dilakukan, namun untuk keanekaragaman semut pada tanaman kopi masih kurang. Beberapa penelitian mengenai predator semut diantaranya, hubungan predasi semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) pada hama utama tanaman kakao di Jember (Wiriyadiputra, 2007). Penelitian lain telah dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan struktur komunitas semut pada tanaman lada (Yudiyanto, Qayim, Munif, Setiadi, & Rizali, 2014), dan tentang keanekaragaman semut serta pola keberadaannya pada daerah urban di Palu, Sulawesi Tengah (Hasriyanty, Rizali, & Buchori, 2015). Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh agroekosistem pertanaman kopi terhadap keanekaragaman dan kelimpahan semut.

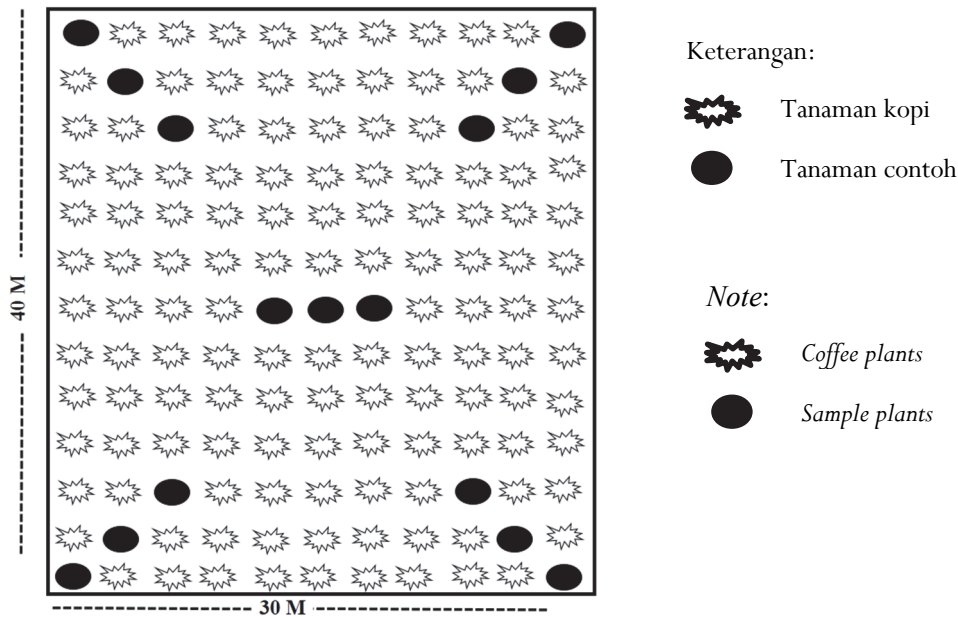
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di pertanaman kopi, Kebun Percobaan (KP) Pakuwon (6°49'19.5"S 106°44'20.7"E) Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri), Sukabumi, mulai bulan Februari sampai Juni 2018. Pertanaman kopi dibagi menjadi 4 kelompok berdasarkan lokasi dan agroekosistemnya (ketinggian tempat 470–508 m dpl, jenis tanaman kopi, jenis tanaman penayang, dan vegetasi yang terdapat di sekitar lokasi pengamatan) (Tabel 1). Tanaman kopi yang digunakan berumur 5–7 tahun. Setiap kelompok pertanaman kopi terdiri dari 4 petak pengamatan yang berukuran 30 m x 40 m, sehingga terdapat 16 petak pengamatan.

Teknik Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh semut dilakukan dengan menggunakan metode acak dan pengoleksian langsung mengacu pada metode yang dikemukakan oleh Bestelmeyer *et al.*, (2000). Setiap petak pengamatan terdapat 15 tanaman sampel yang diambil secara beraturan dengan membentuk garis diagonal pada tengah petakan (Gambar 1). Pengamatan dilakukan pada setiap tanaman kopi dengan mengamati dan menangkap semut yang terdapat pada batang, daun, ranting, dan buah tanaman kopi. Semut yang terdapat pada tanaman kopi ditangkap dengan menggunakan pinset untuk semut yang berukuran relatif besar dan menggunakan kuas untuk semut yang berukuran relatif kecil. Pelaksanaan pengambilan contoh semut disesuaikan



Gambar 1. Denah sampel tanaman kopi pada petak pengamatan
 Picture 1. Layout of coffee sampling at observation site

Tabel 1. Deskripsi lokasi penelitian di Kebun Percobaan Pakuwon
 Table 1. Description of samples location in Pakuwon Experimental Station

Petak pengamatan	Lokasi	Ketinggian tempat (m dpl)	Jenis kopi	Tanaman penabung	Habitat sekitar perbatasan			
					U	T	S	B
Lokasi 1								
L1.1	Kebun Perbenihan 2	470–475	Arabika	<i>Reutealis trisperma</i>	KO	KO	BI	KO
L1.2				dan <i>Averrhoa</i>	KO	KO	KY	JR
L1.3				<i>bilimbi</i>	KS	KO	KO	JR
L1.4					KS	PI	PO	KO
Lokasi 2								
L2.1	Kebun Plasma nutfah	480–488	Robusta,	<i>Gliciridia cepium</i>	KA	JR	KO	KO
L2.2			Arabika,		KO	KO	KO	KA
L2.3			Liberika		KO	KO	SI	KA
L2.4					KO	JR	SI	KO
Lokasi 3								
L3.1	Bioindustri	490–497	Robusta	<i>Gliciridia cepium</i>	KO	KO	PI	KS
L3.2				dan <i>Musa sp</i>	KS	KO	PI	KO
L3.3					KS	KO	PI	KO
L3.4					KO	KO	KA	PA
Lokasi 4								
L4.1	Kebun Perbenihan 3	503–508	Robusta	<i>Gliciridia cepium</i>	IL	JR	KO	KO
L4.2					KO	JR	PB	KO
L4.3					KO	JR	KO	KA
L4.4					IL	KO	KO	KA

Keterangan : IL=Ilalang; KO= Kopi; JR=Jalan Raya; KA=Kakao; KS=Kemiri Sunan; PB=Perbenihan Karet; SI=Singkong; BI=Bintaro; KY=Kayumanis; PI=Pisang; PA=Pala; PO=Pongamia
 U=Utara; T=Timur; S=Selatan; B=Barat, Ln.n= Lokasi ke n ulangan ke n.
 Note : *IL=Imperata cylindrica* Raeusch.; *KO=coffee*; *JR=road*; *KS= Reutealis trisperma*; *PB=rubber nursery*; *SI=cassava*; *BI=Cerbera manghas*; *KY=Cinnamomum verum*; *PI=Musa sp.*; *PA=Myristica fragrans*; *PO=Pongamia pinnata*;
U=north; *T=east*; *S=south*; *B=west*; *Ln.n=Location n, replication n*

dengan waktu dan suhu optimum aktifnya serangga, yaitu jam 09.00–11.00 WIB pada setiap pengamatan dan dilakukan pada saat cuaca cerah (Bestelmeyer *et al.*, 2000). Pada setiap tanaman kopi dilakukan pengambilan semut selama 5–10 menit agar semaksimal mungkin dapat mengambil contoh semut dengan ciri morfologi yang berbeda. Semut yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70%. Jenis semut yang diperoleh kemudian diidentifikasi hingga tingkat genus dan morfospesies di laboratorium. Identifikasi dilakukan berdasarkan buku *Identification Guide to the Ant Genera of Borneo* (Hashimoto, 2003).

Analisis Data

Jumlah semut yang telah diidentifikasi kemudian ditabulasikan ke dalam *database* dalam format Excel. Keanekaragaman semut ditunjukkan dengan nilai jumlah morfospesies dan nilai indeks keanekaragaman yang ditunjukkan dengan nilai H' pada setiap lokasi. Kelimpahan semut pada penelitian ini tidak menunjukkan kelimpahan dari populasi. Untuk melihat perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan semut pada setiap lokasi ditampilkan dalam *boxplot*. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan software R Statistik (Fox & Leverage, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Semut

Sejumlah 56 morfospesies dari 25 genus dengan 2.535 individu semut dikoleksi dari empat lokasi yang berbeda pada 16 petak pertanaman kopi di Kebun Percobaan Pakuwon, Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sejumlah 620 individu semut yang terdiri dari 19 morfospesies dan 15 genus ditemukan di lokasi 1 (L1). Pada lokasi 2 (L2)

ditemukan 344 individu semut dari 41 morfospesies dan 18 genus. Pada lokasi 3 (L3) ditemukan 15 genus dan 30 morfospesies dengan jumlah individu 580, lokasi 4 (L4) ditemukan 991 individu semut yang terdiri dari 17 morfospesies dan 10 genus (Tabel 2). Jumlah morfospesies yang ditemukan di pertanaman kopi Kebun Percobaan Pakowun hampir sama dengan jumlah yang ditemukan di pertanaman kopi Vietnam, yaitu 58 morfospesies (Onishi *et al.*, 2016). Salah satu faktor yang memengaruhi jenis spesies semut di suatu habitat adalah altitude. Keanekaragaman semut tinggi pada daerah dengan altitude rendah dan menurun dengan semakin tingginya altitude suatu tempat. Selain itu, kondisi agroekosistem pertanaman kopi di kebun percobaan Pakuwon pada setiap lokasi berbeda-beda, baik dari jenis tanaman penayang, tanaman pembatas, dan jenis kopi yang ditanam. Selain itu jenis tanaman juga merupakan faktor tinggi rendahnya keanekaragaman semut pada suatu agroekosistem pertanaman kopi. Akan tetapi jumlah ini masih jauh lebih sedikit dibandingkan semut yang ditemukan oleh Philpott, Bichier, Rice, & Greenberg (2008) di pertanaman kopi Bukit Barisan, yaitu berjumlah 136 morfospesies. Tinggi rendahnya serangga yang ditemukan disuatu habitat, dipengaruhi oleh faktor tanaman, keadaan iklim dan habitat di sekitarnya. Humphrey, Hawes, Peace, Ferris-Kaan, & Jukes (1999) melaporkan bahwa keanekaragaman Carabidae dan Syrphidae dipengaruhi oleh jenis tanaman yang berada di sekitar habitat dan ketebalan naungan. Selain itu, perbedaan metode dan alat pengambilan contoh semut juga memengaruhi jumlah serangga yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan pendapat Yaherwandi, Manuwoto, Buchori, Hidayat, & Prasetyo (2007) yang menyatakan bahwa jumlah serangga yang terkumpul dalam suatu penelitian akan optimal jika alat dan metode yang digunakan dalam pengambilan contoh efektif untuk memerangkap serangga.

Tabel 2. Keanekaragaman dan kelimpahan semut berdasarkan genus dan morfospesies pada tanaman kopi
 Table 2. Diversity and abundance of ants based of genus and morphospecies in coffee plantation

Lokasi	Genus	Morfospesies	Rerata±SB	N	Rerata±SB	H'
L1	15	19	7,00±3,83	620	155,00±43,80	0,815
L2	18	41	18,50±3,87	344	86,00±21,40	3,127
L3	15	30	12,00±4,55	580	145,00±57,35	1,598
L4	10	17	6,00±2,52	991	247,75±87,61	0,877
Jumlah	22	56		2.535		

Keterangan: N = jumlah individu, H' = indeks keanekaragaman, SB = simpangan baku

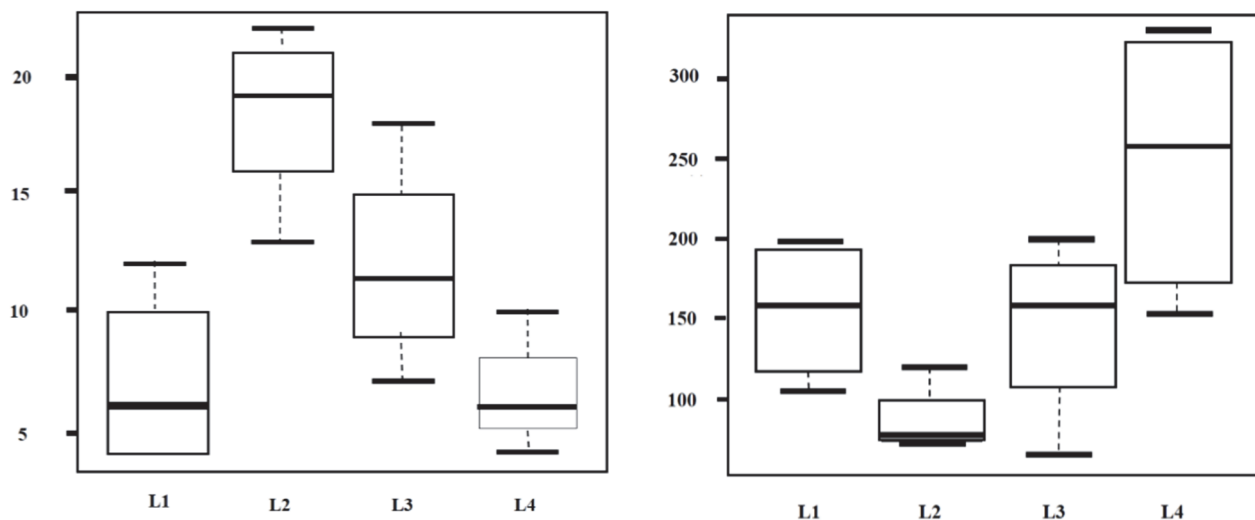
Note: N= number of individu, H'=diversity indeks, SB = standard deviation

Pengaruh Perbedaan Vegetasi Tanaman terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut

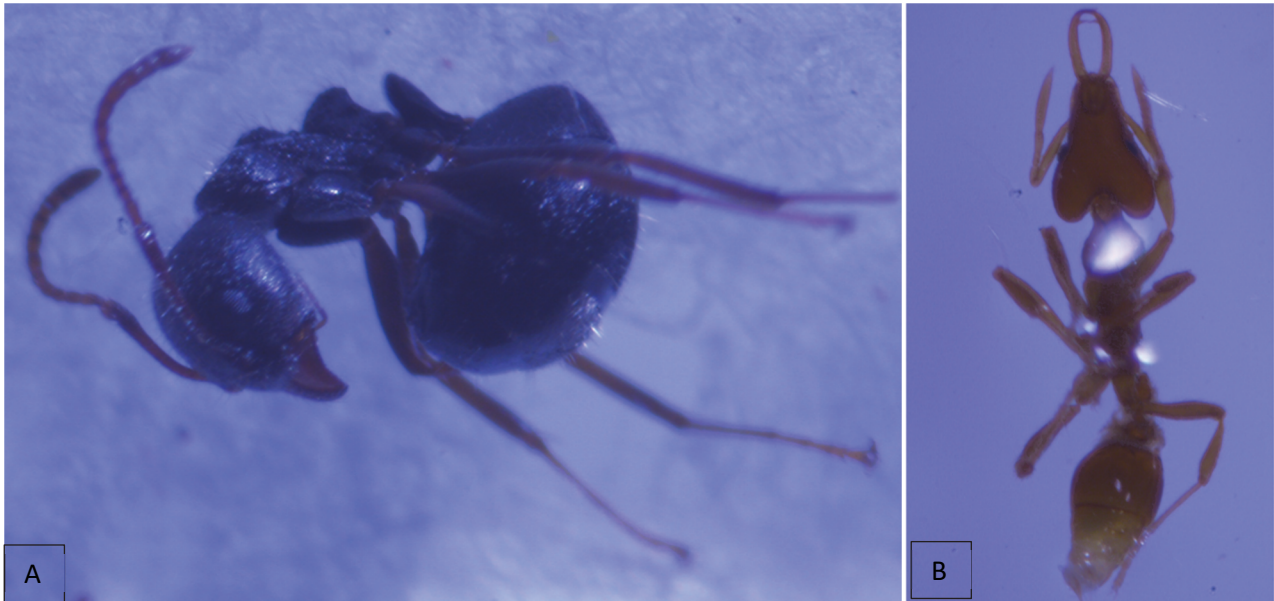
Jumlah spesies dan indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada L2 dengan jumlah spesies 41 dan nilai indeks keanekaragaman (H') adalah 3,127. Jumlah spesies terendah terdapat pada L4 dengan jumlah 17 morfospesies dan indeks keanekaragaman terendah terdapat di lokasi L1 dengan nilai 0,815. Tingginya nilai H' menandakan semakin tinggi keanekaragaman semut pada pertanaman kopi (Tabel 2). Berdasarkan hasil Anova, perbedaan lokasi memengaruhi kelimpahan ($F_{(3,12)}=5,364$ dan $P = 0,014^*$) dan keanekaragaman ($F_{(3,12)} = 8,800$ dan $P = 0,002^{**}$) semut di pertanaman kopi (Gambar 2). Perbedaan lokasi pertanaman kopi memiliki perbedaan jenis spesies kopi, batas tanaman yang berbeda, dan perbedaan tinggi naungan. Hal inilah yang mengakibatkan terjadinya perbedaan kelimpahan dan keanekaragaman semut antar lokasi. Pada lokasi L2 tanaman penanyaunya adalah *Gliciridia cepium* yang lebih tinggi dan tajuk lebih rindang dibandingkan tanaman penayang pada lokasi lainnya. Hal ini akan memengaruhi iklim mikro pada agroekosistem yang optimum untuk kehidupan serangga, seperti yang dilaporkan oleh Rasiska & Khairullah (2017) bahwa tanaman penayang yang berkanopi lebar, cabang rata, dan memiliki banyak daun memungkinkan sejumlah serangga lebih memilih habitat tersebut. Perbedaan jenis tanaman penayang akan memengaruhi kondisi yang terkait dengan elemen iklim berupa suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Selain itu, pada lokasi L2 terdapat tiga spesies tanaman kopi yang berbeda yaitu *Coffea canephora* (kopi Robusta), *C. arabica* (kopi Arabika), dan *C. liberica* (kopi Liberika) yang merupakan kebun plasma nutfah kopi. Lokasi L2

merupakan lokasi yang memiliki jenis spesies kopi lebih beragam dibandingkan dengan lokasi L1, L3, dan L4. Hal inilah yang diduga memengaruhi tingginya keanekaragaman semut pada lokasi L2. Berdasarkan pendapat Rubiana (2014), jenis semut yang berada di suatu habitat akan dipengaruhi oleh vegetasi tanaman karena berhubungan dengan ketersediaan makanan. Susilawati (2016) menambahkan bahwa vegetasi tanaman yang merupakan inang dari serangga akan memengaruhi jenis serangga disuatu habitat. Novotny *et al.* (2006) menyatakan bahwa keberadaan serangga di suatu habitat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti keanekaragaman vegetasi habitat, tanaman inang, dan garis latitude suatu lanskap.

Nilai keanekaragaman serangga di suatu habitat dipengaruhi oleh jenis vegetasi yang berada disekitar lahan, struktur tanaman, dan ketinggian naungan (Onishi *et al.*, 2016). Dijelaskan lebih lanjut bahwa jenis semut akan lebih beragam pada kopi yang ditanam dengan menggunakan sistem pertanian tradisional dengan tanaman penayang adalah tanaman hutan dan pohon yang tinggi dan rimbun. Selanjutnya, Sholih (2017) menyatakan bahwa aspek fisik dan biologis lingkungan dapat memengaruhi keanekaragaman spesies semut pada suatu habitat. Jumlah spesies semut akan berpengaruh terhadap kebutuhan seperti tempat untuk membuat sarang, suhu tanah, ketersediaan cahaya, dan kondisi tanah. Berkurangnya tempat yang cocok untuk bersarang dapat memengaruhi spesies semut spesialis yang ada pada suatu habitat. Misalnya, semut *Camponatus gigas* yang bergantung pada serasah kayu untuk bersarang akan jarang ditemui pada daerah ekosistem yang memiliki sedikit serasah kayu.



Gambar 2. Box plot kekayaan spesies (A) dan kelimpahan (B) semut pada 4 lokasi yang berbeda di pertanaman kopi
Picture 2. Boxplot species richness (A) and abundance (B) ant at 4 different locations in plant plantation



Gambar 3. Semut spesies *Dolichoderus* sp. yang dominan ditemukan di kebun percobaan Pakuwon (A), semut spesies *Strumigenys* sp. yang ditemukan di lokasi L2 (B).

Picture 3. *Dolichoderus* sp the dominant ant found at Pakuwon Experimental Station (A), *Strumigenys* sp found in location L2(B)

Tabel 3. Kekayaan dan kelimpahan semut berdasarkan genus

Table 3. Species richness and abundance of ant based on genus

No	Genus	Lokasi pertanaman kopi			
		L1 (n=4)	L2 (n=4)	L3 (n=4)	L4 (n=4)
1	<i>Anoplolepis</i>	1	28	56	16
2	<i>Aphaenogaster</i>	0	2	4	0
3	<i>Camponotus</i>	4	21	5	8
4	<i>Cardiocondyla</i>	0	25	2	0
5	<i>Crematogaster</i>	1	40	52	15
6	<i>Dilobocondyla</i>	1	0	0	0
7	<i>Dolichoderus</i>	580	46	370	772
8	<i>Euprenolepis</i>	0	0	1	0
9	<i>Iridomyrmex</i>	5	6	0	2
10	<i>Loweriella</i>	6	58	18	0
11	<i>Monomorium</i>	1	19	16	116
12	<i>Myrmecaria</i>	0	15	0	0
13	<i>Paratrechina</i>	0	21	5	4
14	<i>Pheidole</i>	10	0	0	0
15	<i>Pheidolegeton</i>	1	0	0	0
16	<i>Philidris</i>	1	2	12	0
17	<i>Plagiolepis</i>	0	28	9	2
18	<i>Polyrhachis</i>	3	20	2	2
19	<i>Strumigenys</i>	0	1	0	0
20	<i>Tapinoma</i>	1	4	26	54
21	<i>Technomyrmex</i>	1	7	0	0
22	<i>Tetramorium</i>	4	1	2	0

Dominansi dan Fungsi Semut

Sejumlah 22 genus semut ditemukan pada pertanaman kopi di Kebun Percobaan Pakuwon. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 3 genus semut yang dominan, yaitu *Dolichoderus* (69,74%) (gambar

3a), *Monomorium* (6,00%), dan *Crematogaster* (4,26%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada empat lokasi penelitian terdapat beberapa genus yang hanya ditemukan di satu lokasi. Genus *Myrmecaria* dan *Strumigenys* ditemukan hanya pada lokasi L2. Genus

Dilobocondyla, *Pheidole*, *Pheidolegeton* hanya ditemukan pada lokasi L1 dan *Euprenolepis* hanya ditemukan di lokasi L3. Kemudian terdapat semut yang ditemukan di keempat lokasi tersebut, yaitu *Anoplolepis*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Dolichoderus*, *Monomorium*, *Polyrhachis*, dan *Tapinoma* (Tabel 3).

Semut yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki beberapa peranan penting dalam keseimbangan ekosistem. Peranan semut pada umumnya sebagai predator, pengurai, dan herbivor. Predator merupakan serangga pemakan serangga hama sehingga bermanfaat untuk mengendalikan hama yang dapat merugikan tanaman. Peran semut sebagai predator umumnya memangsa serangga hama seperti ulat, kumbang, belalang, wereng, penggerek batang, dan kutu putih. *Dolichoderus* (Gambar 3A) merupakan salah satu semut yang dapat berperan sebagai predator pada hama tanaman kakao. Selain itu, semut *Anoplolepis* disebut sebagai predator bagi serangga-serangga kecil seperti *Thrips* dan kutu putih. Hasil laporan di India menyatakan bahwa *Myrmecaria* merupakan salah satu genus semut yang berfungsi sebagai predator larva Lepidoptera (Gathalkar & Barsagade, 2018). Bustillo, Cardenas, Posada (2002) menyatakan bahwa semut genus *Solenopsis*, *Pheidole*, *Wasmannia*, *Paratrechina*, *Crematogaster*, *Brachymyrmex*, dan *Prenolepis* berperan sebagai predator. Semut memangsa PBKo dengan masuk ke dalam biji kopi dan membawa pradewasa PBKo ke dalam sarang semut, dalam hal ini semut sebagai predator.

Semut memiliki karakter tersendiri dalam berburu makanan. *Strumigenys* (Gambar 3B) yang ditemukan di Lokasi L2 memiliki morfologi yang khas dengan bentuk mandibel unik dan merupakan genus semut yang berfungsi sebagai predator (Larabee & Suarez, 2014). Selain memiliki karakteristik khas, semut juga memiliki pola berburu yang berbeda, seperti dilaporkan Sholih (2017) bahwa semut dari subfamili Ponerinae biasanya berburu sendiri dan memiliki struktur mandibel yang kuat dan dilengkapi dengan sengat untuk melumpuhkan mangsa, sedangkan semut seperti *Myrmecaria opaciventris*, *Paratrechina longicornis* serta semut semut arboreal seperti *O. smaragdina* memiliki cara berburu mangsa secara berkelompok dengan menggigit mangsanya (Cerdá & Dejean, 2011). Walaupun memiliki pola berburu yang berbeda, sebagian besar semut selalu membawa mangsanya ke sarang nya.

Semut yang bersifat generalis akan mudah dijumpai pada lebih dari satu tipe penggunaan lahan dibandingkan semut yang bersifat spesialis. Hasil penelitian menunjukkan *Anoplolepis* sp. terdapat di setiap lokasi tanaman kopi yang berbeda. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rubiana (2014), salah satu

spesies yang terdapat pada irisan diagram venn yang ditemukan pada tiga tipe penggunaan lahan yaitu hutan karet, perkebunan karet, dan kelapa sawit adalah *Anoplolepis gracilipes*.

KESIMPULAN

Perbedaan agroekosistem pertanaman kopi memengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan semut. Pada 4 agroekosistem pertanaman kopi di KP Pakuwon, keanekaragaman dan kelimpahan semut tertinggi ditemukan pada agroekosistem dengan beragam varietas kopi yang dibudidayakan (Robusta, Arabika, dan Liberika). Pada ke-4 agroekosistem tersebut ditemukan 22 genus dan 59 morfospesies semut, tetapi yang paling dominan adalah dari *Dolichoderus* sp (69,74%). Umumnya semut yang ditemukan berperan sebagai predator yang dapat dimanfaatkan untuk menekan populasi hama kopi. Oleh karena itu, untuk membantu mengurangi populasi hama pada pertanaman kopi maka dianjurkan untuk menanam lebih dari satu varietas atau klon

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Sdra. Euis dan Nisa yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian serta pengamatan datanya baik di lapangan maupun di laboratorium.

KONTRIBUSI PENULIS

1. Susilawati (Kontributor Utama)
2. Gusti Indriati (Kontributor Anggota)

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, L. S., Hadi, M., & Tarwotjo, U. (2017). Keanekaragaman dan kelimpahan semut sebagai predator hama tanaman padi di lahan sawah organik dan anorganik Kecamatan Karanganyar Kabupaten Klaten. *Bioma*, 19(2), 125–135.
- Bestelmeyer, B. T., Agosti, D., Alonso, L. ., Brandão, C. R. F., Brown, J. W., Delabie, J. H. C., & Silvestre, R. (2000). Field techniques for the study of ground-dwelling ants: an overview, description and evaluation. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press.

- Bustillo, A. E., Cárdenas, R., & Posada, F. J. (2002). Natural enemies and competitors of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) in Colombia. *Neotropical Entomology*, 31(4), 635–639. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2002000400018>
- Cerdá, X., & Dejean, A. (2011). Predation by ants on arthropods and other animals. In: *Predation in the hymenoptera: An evolutionary perspective*, 39-78. ISBN: 1978-81-7895-530-8
- Erawati, N. V., & Kahono, S. I. H. (2010). Keanekaragaman dan kelimpahan belalang dan kerabatnya (Orthoptera) pada dua ekosistem pegunungan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(2), 100–115.
- Fox, J., & Leange, A. (2016). R and the journal of statistical software. *Journal of Statistical Software*, 73(2). <https://doi.org/10.18637/jss.v073.i02>
- Gathalkar, G. B., & Barsagade, D. D. (2018). Cephalic microstructure and its role in predation biology of *Myrmecaria brunnea* on *Antheraea mylitta*. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.7324/JABB.2017.60101>
- Hasriyanty, Rizali, A., & Buchori, D. (2015). Keanekaragaman semut dan pola keberadaannya pada daerah urban di Palu. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(1), 39–47. <https://doi.org/10.5994/jei>
- Hoffmann, B. D., & Andersen, a N. (2003). Responses of ants to disturbances in Australia, with particular reference to functional groups. *Austral Ecology*, 28, 444–464.
- Hölldobler, B., & Wilson, E. (1990). *The superorganism: the beauty, elegance, and strangeness of insect societies* (1 st). New York: W. W. Norton & Company Inc.
- Humphrey, J. W., Hawes, C., Peace, A. J., Ferris-Kaan, R., & Jukes, M. R. (1999). Relationships between insect diversity and habitat characteristics in plantation forests. *Forest Ecology and Management*, 113(1), 11–21. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(98\)00413-7](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(98)00413-7)
- Laila, M., Agus, N., & Saranga, A. P. (2011). Aplikasi konsep pengendalian hama terpadu untuk pengendalian hama bubuk buah kopi (*Hypothenemus hampei*). *J. Fitomedika*, 7(3), 162–166.
- Larabee, F. J., & Suarez, A. V. (2014). The evolution and functional morphology of trap-jaw ants (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 20, 25–36.
- Morris, J. R., & Perfecto, I. (2016). Testing the potential for ant predation of immature coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) life stages. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 233, 224–228. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.09.018>
- Novotny, V., Drozd, P., Miller, S. E., Kulfan, M., Janda, M., Basset, Y., & Weiblen, G. D. (2006). Why are there so many species of herbivorous insects in tropical rainforests? *Science*, 313(August), 1115–1118.
- Onishi, Y., Jaitrong, W., Suttiprapan, P., Buranapanichpan, S., Chanbang, Y., & Ito, F. (2016). Ant species diversity in coffee plantation in Chiang Mai Province, Northern Thailand. *J.Thailand Nat. Hist. Mus.*, 10(1), 33–48.
- Park, M. G., Blitzer, E. J., Gibbs, J., Losey, J. E., & Danforth, B. N. (2015). Negative effects of pesticides on wild bee communities can be buffered by landscape context. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1809), 1–9. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0299>
- Philpott, S. M., Bichier, P., Rice, R. A., & Greenberg, R. (2008). Biodiversity conservation, yield, and alternative products in coffee agroecosystems in Sumatra, Indonesia. *Biodiversity and Conservation*, 17(8), 1805–1820. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9267-2>
- Rasiska, S., & Khairullah, A. (2017). Efek tiga jenis pohon penangung terhadap keragaman serangga pada pertanaman kopi di perkebunan rakyat Manglayang, Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung. *Jurnal Agrikultura*, 28(3), 161–166.
- Rubiana, R. (2014). *Pengaruh transformasi habitat terhadap keanekaragaman dan struktur komunitas semut di Jambi*. Institut Pertanian Bogor.
- Sholih, M. B. (2017). *Keanekaragaman spesies dan layanan ekosistem rayap dan semut pada berbagai tipe penggunaan lahan di Jambi*. Institut Pertanian Bogor.

- Susilawati. (2016). *Keanekaragaman dan kelimpahan serangga pengunjung bunga mentimun pada struktur lanskap berbeda*. Institut Pertanian Bogor.
- Susilawati, Damayanti, B., Akhmad, R., & Pudjianto. (2017). Pengaruh keberadaan habitat alami terhadap keanekaragaman dan kelimpahan serangga pengunjung bunga mentimun. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14(3), 51–60. <https://doi.org/10.5994/jei.14.3.51>
- Untung, K. (2001). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press.
- Wegbe, K., Cilas, C., Decazy, B., Alauzet, C., & Dufour, B. (2003). Estimation of production losses caused by the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) and calculation of an economic damage threshold in Togolese coffee plots. *Journal of Economic Entomology*, 96, 1473–1478. <https://doi.org/10.1603/0022-0493-96.5.1473>
- Wiriyadiputra, S. (2007). Pemampunan semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) pada perkebunan kakao dan pengaruhnya terhadap serangan hama *Helopeltis* spp. *Pelita Perkebunan*, 23(1), 57–71
- Yaherwandi, Manuwoto, S., Buchori, D., Hidayat, P., & Prasetyo, L. B. (2007). Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada struktur lanskap pertanian berbeda di daerah aliran sungai (DAS) Cianjur, Jawa Barat. *HPT Tropika*, 7(1), 10–20.
- Yudiyanto, Qayim, I., Munif, A., Setiadi, D., & Rizali, A. (2014). Keanekaragaman dan struktur komunitas semut pada perkebunan lada di Lampung. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 11(2), 65–71. <https://doi.org/10.5994/jei.11.2.65>

