

## Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut sebagai Predator Hama Tanaman Padi di Lahan Sawah Organik dan Anorganik Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten

**Siska Lesiana Adhi, Mochamad Hadi dan Udi Tarwotjo**  
Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Departemen Biologi FSM UNDIP  
siska.lesianaadhi@gmail.com, hadi\_tamid@yahoo.co.id, uditarwotjo@yahoo.com

### Abstract

Ants potentially as predators that become natural enemies of insect pests in rice fields with paddy cultivation. This study aims to know the diversity and abundance of ants, the role of ants, the population of ants, and the influence of physical and chemical factors in organic and inorganic rice fields. The ants were collected using pit fall trap method with insect bait, fish meat, and sugar solution. The results showed that the number of species and the number of individuals in organic rice fields was higher (429 individuals, 11 species) than inorganic rice fields (193 individuals, 10 species). In general, the index of diversity in organic rice fields was higher (ranging from 0.73 to 1.65) compared to inorganic rice fields (ranging from 0 to 1.28). The index of evenness in organic rice fields ranged from 0.63 to 0.99 (evenly distributed), whereas in inorganic rice fields ranged from 0 to 0.99 (uneven until evenly distributed). The dominant ants in organic rice fields were *Camponotus* sp, *Solenopsis geminata*, *Anoplolepis gracilipes*, and *Paratrechina longicornis*, whereas in the inorganic rice fields were *Tapinoma* sp, *Solenopsis geminata*, and *Camponotus* sp. The index of similarity between organic and inorganic rice fields showed a high and very high degree of similarity based on the type of feed. Physical factors of high soil and air humidity environment, high soil and air temperature increased the diversity and abundance of ants in the rice fields ecosystem. Factors soil pH in accordance with the growth of soil Arthropods were neutral or slightly acidic. Chemical factors of organic matter content, Nitrogen (N), the content of C organic, and a high P total content increased the diversity and abundance of ants.

Keywords: diversity and abundance, ants, organic and inorganic rice fields

### Abstrak

Semut berpotensi sebagai predator yang menjadi musuh alami serangga hama di lahan sawah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan semut, peranan semut, dan pengaruh faktor fisik dan kimia terhadap populasi semut di lahan sawah organik dan anorganik. Pengambilan sampel semut menggunakan metode *pit fall trap* dengan umpan serangga hama, daging ikan, dan larutan gula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah jenis dan jumlah individu di lahan sawah organik lebih tinggi (429 individu, 11 jenis) dibandingkan dengan sawah anorganik (193 individu, 10 jenis). Secara umum, indeks keanekaragaman di lahan sawah organik relatif lebih tinggi (berkisar antara 0,73-1,65) dibandingkan dengan lahan sawah anorganik (berkisar antara 0-1,28) walaupun keduanya sama-sama tergolong kategori rendah hingga sedang. Indeks pemerataan persebaran di lahan sawah organik berkisar antara 0,63-0,99 (persebaran merata), sedangkan di lahan sawah anorganik berkisar antara 0-0,99 (persebaran tidak merata hingga merata). Semut yang dominan di lahan sawah organik yaitu *Camponotus* sp, *Solenopsis geminata*, *Anoplolepis gracilipes*, dan *Paratrechina longicornis*, sedangkan di lahan sawah anorganik yaitu *Tapinoma* sp, *Solenopsis geminata*, dan *Camponotus* sp. Indeks kesamaan antara sawah organik dan anorganik menunjukkan tingkat kesamaan yang tinggi berdasarkan fase pertumbuhan padi. Faktor fisik lingkungan yaitu kelembaban tanah dan udara, suhu tanah dan udara yang tinggi meningkatkan keanekaragaman dan kelimpahan semut di ekosistem sawah. Faktor lingkungan pH tanah yang sesuai dengan pertumbuhan Arthropoda tanah yaitu netral atau sedikit asam. Faktor kimia lingkungan yaitu kandungan bahan organik, kandungan Nitrogen (N), kandungan C-organik, dan kandungan P total yang tinggi meningkatkan keanekaragaman dan kelimpahan semut.

Kata kunci : keanekaragaman dan kelimpahan, semut, sawah organik dan anorganik

## PENDAHULUAN

Keanekaragaman dan kelimpahan semut berhubungan dengan perubahan pola tanam yang ada di suatu lahan. Hal ini juga berhubungan dengan kompleksitas struktural vegetasi, nutrisi, atau produktivitas tanaman (Wenninger & Inouye, 2008). Keberadaan populasi semut melimpah dan mempunyai sifat peka terhadap perubahan lingkungan, sehingga berpotensi sebagai bioindikator perubahan kondisi ekosistem. Semut juga berperan penting sebagai predator hama yang lebih mudah dan ekonomis dibandingkan dengan menggunakan bioindikator dari kelompok serangga lain.

Semut adalah predator yang penting dan diprediksikan dapat melindungi tanaman dari hama (Philpott & Ambrecht, 2006). Perilaku sosial semut sebagai predator dan pengurai dalam ekosistem telah menjadi objek yang menarik untuk diteliti dalam segala aspeknya (Holdobler & Wilson, 1990). Interaksi semut dengan hewan bisa berupa predator atau pemangsa (Agosti *et. al.*, 2000).

Keberadaan hama, gulma, maupun penyakit tanaman pada lingkungan sawah akan mempengaruhi jumlah produksi padi. Tidak jarang hama, gulma, dan penyakit tanaman menyebabkan produksi padi menurun, sehingga masyarakat mulai melakukan langkah-langkah pengendalian hama tanaman padi. Salah satunya dengan menggunakan pestisida kimia buatan sebagai sarana yang dapat meningkatkan produksi padi, namun residu dari pestisida kimia juga akan berdampak pada resistensi hama dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengendalikan hama agar lebih efektif dan efisien namun tetap aman bagi lingkungan, sebagai contoh pengendalian hama menggunakan serangga musuh alamnya. Salah satu serangga yang memiliki potensi sebagai predator yaitu semut.

Produksi padi nasional meningkat dari tahun ke tahun. Meskipun demikian, jumlah produksi padi nasional belum dapat mencukupi kebutuhan masyarakat Indonesia dan mengharuskan pemerintah mengimpor beras dari negara lain. Produksi padi di lahan persawahan sudah tentu dipengaruhi oleh faktor-faktor alam, lingkungan, maupun teknik perawatan dan pemupukan (Nursiyono, 2014).

Penelitian tentang keanekaragaman dan kelimpahan semut sebagai predator hama tanaman padi pada lahan sawah organik dan anorganik belum banyak dilakukan di Indonesia. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui hubungan predasi semut, seperti semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) pada hama utama tanaman kakao di Jember, sedangkan di Malaysia semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) juga dilaporkan memangsa telur hama *Helopeltis* (Wiryadiputra, 2007). Penelitian lain telah dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman semut pada persawahan di daerah urban dengan investigasi pengaruh habitat sekitar dan perbedaan umur padi (Setiani dkk, 2010) dan tentang keanekaragaman semut dan pola keberadaannya pada daerah urban di Palu, Sulawesi Tengah (Hasriyanty dkk, 2015).

Lokasi penelitian dipilih Desa Gempol Kecamatan Karangnom karena di desa tersebut memiliki lahan sawah organik dan anorganik dengan luas areal persawahan dan produksi padi sawah yang paling besar di Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten.

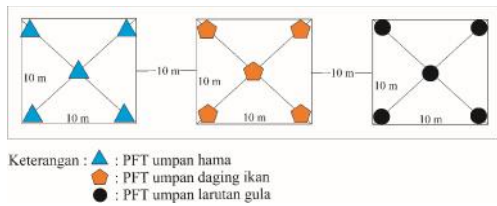
Keanekaragaman dan kelimpahan semut mempengaruhi keberadaan hama tanaman padi di lahan sawah organik dan anorganik. Serangan hama tanaman padi mempengaruhi perolehan hasil panen padi. Pengendalian hama dapat dilakukan dengan menggunakan semut yang memiliki peranan sangat penting sebagai predator hama tanaman. Tujuan penelitian adalah mengetahui keanekaragaman, kelimpahan dan peranan semut, serta pengaruh faktor fisik kimia lingkungan terhadap kehidupan semut di lahan sawah organik dan anorganik

## BAHAN DAN METODE

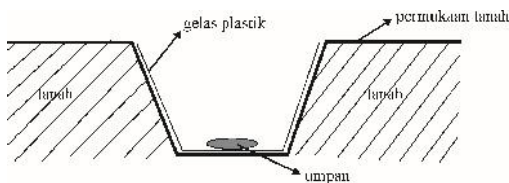
Pengambilan sampel dilakukan di 2 lokasi sawah pada pagi hari, yaitu lokasi sawah organik dan anorganik di Desa Gempol. Pengambilan sampel dimulai dengan pengambilan hama tanaman padi menggunakan jaring ayun. Hama tanaman padi lalu dimatikan untuk dijadikan umpan semut. Kemudian, menyiapkan larutan gula yang diteteskan pada kapas dan menyiapkan potongan daging ikan dengan ukuran 5 cm. Hama tanaman padi dan daging ikan dipakai sebagai umpan guna mengetahui ketertarikan semut predator terhadap hama dan larutan gula dipakai

sebagai umpan guna mengetahui jenis semut non predator.

Metode yang digunakan yaitu *pit fall trap* (perangkap sumuran) (Bestelmeyer & Wiens, 2000). Pengambilan sampel dilakukan dengan membuat 3 petak plot diagonal pada lokasi sawah organik dan anorganik dengan ukuran 10 x 10 m. Setiap petak plot berjarak 10 meter dan tiap petak plot terdapat 5 titik plot sebagai ulangan (Gambar 1). Umpan hama dan larutan gula diletakkan pada gelas plastik yang ditanam pada tanah dengan mulut gelas plastik sejajar permukaan tanah (Gambar 2). Kemudian, gelas plastik berisi umpan hama, umpan daging ikan, dan umpan larutan gula dibiarkan selama 24 jam hingga semut memakan umpan. Setelah 24 jam, gelas plastik berisi umpan yang telah terdapat semut diambil dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi alkohol 70% lalu ditutup dengan penutupnya untuk kemudian dilakukan identifikasi di laboratorium.



Gambar 1. Ilustrasi plot pengambilan sampel semut di lahan sawah organik dan anorganik



Gambar 2. Skema *pit fall trap*

Pengukuran faktor lingkungan meliputi : kelembaban tanah, pH tanah, temperatur tanah, temperatur udara, kelembaban udara, dan intensitas cahaya dilakukan pada saat pengambilan sampel di lapangan sebanyak tiga kali. Pengambilan sampel tanah untuk uji kandungan kimia tanah dilakukan saat pengambilan sampel semut di lahan sawah organik dan anorganik. Uji laboratorium

kandungan kimia tanah meliputi : C organik, P total, N total, rasio C/N, dan bahan organik tanah.

Analisis data dilakukan dengan menghitung:

- Indeks Kemelimpahan (Krebs, 1989):  

$$D_i = x \cdot 100\%$$
- Indeks Keanekaragaman Jenis Shannon Wiener (Krebs, 1989):  

$$H' = - \sum (p_i \ln p_i) \quad p_i = n_i/N$$
- Indeks Kemerataan (Index of Evenness) (Krebs, 1989):  

$$e = H'/\ln S$$
- Indeks Kesamaan Jenis Sorensen (Brauze & Zielinski, 2008):  

$$I_s = 2C / (A+B) \times 100\%$$
- Uji t-Hutchinson

Untuk mengetahui adanya perbedaan keanekaragaman antar stasiun penelitian menggunakan uji t-Hutchinson. Rumus uji t-Hutchinson adalah (Magurran, 1988) :

$$t_{hit} = \frac{H'1 - H'2}{\sqrt{\text{Var } H'1 + \text{Var } H'2}}$$

Nilai varian (S<sup>2</sup>) dihitung dengan rumus berikut

$$S^2 = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} + \frac{S - 1}{2N^2}$$

Nilai derajat bebas dihitung melalui persamaan sebagai berikut :

$$df = \frac{(\text{Var } H'1 + \text{Var } H'2)^2}{(\text{Var } H'1)^2 / N_1 + (\text{Var } H'2)^2 / N_2}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

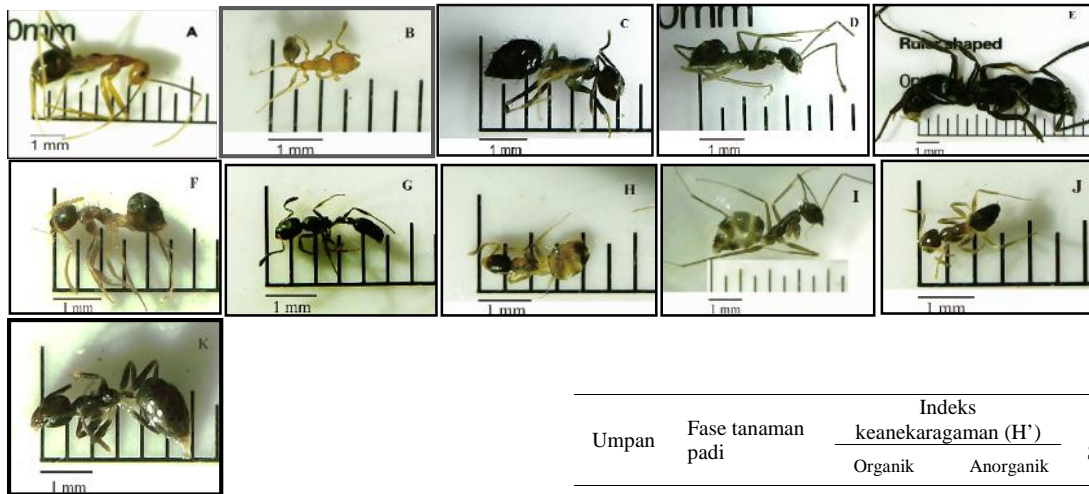
### Keanekaragaman Jenis Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Jumlah individu semut secara keseluruhan di lahan sawah organik yang tertangkap yaitu sebanyak 429 individu yang termasuk dalam 11 jenis, sedangkan di lahan sawah anorganik yaitu 193 individu yang termasuk dalam 10 jenis. Jumlah jenis semut yang dijumpai di lahan sawah organik sedikit lebih banyak jika dibandingkan dengan lahan sawah anorganik. Jenis-jenis semut yang tertangkap selama penelitian di lahan organik dan anorganik Desa Gempol, Kecamatan Karangom, Kabupaten Klaten disajikan dalam Gambar 3. Jenis semut yang paling banyak tertangkap pada lahan

organik yaitu *Camponotus* sp sebanyak 123 individu dan pada lahan anorganik yaitu *Tapinoma* sp sebanyak 55 individu (Tabel 1).

Keanekaragaman jenis semut di habitat sawah daerah Palu terkoleksi 22 spesies (Hasriyanti et al., 2013), sedangkan di habitat sawah daerah Bogor terkoleksi 36 spesies semut (Rizali et al.,

2008). Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fase pertumbuhan tanaman padi, tipe umpan yang digunakan, lama waktu penelitian, faktor fisik kimia lingkungan, letak geografis, aplikasi pupuk dan pestisida pada lahan sawah organik dan anorganik



Gambar 3. Jenis semut yang tertangkap selama penelitian : a. *Anoplolepis gracilipes*, b. *Solenopsis geminata*, c. *Paratrechina longicornis*, d. *Camponotus* sp, e. *Odontoponera denticulata*, f. *Lasius* sp, g. *Monomorium minimum* h. *Tapinoma* sp, i. *Iridomyrmex* sp, j. *Trichomyrmex destructor*, k. *Iridomyrmex anceps*

Berdasarkan Tabel 2, keanekaragaman semut di lahan sawah organik maupun lahan sawah anorganik tergolong rendah sampai sedang. Secara umum indeks keanekaragaman di lahan sawah organik lebih besar dibandingkan dengan lahan sawah anorganik. Indeks keanekaragaman di lahan sawah organik berkisar antara 0,73-1,65 yang lebih besar jika dibandingkan dengan kisaran indeks keanekaragaman di lahan sawah anorganik yaitu 0 - 1,28.

Rendahnya indeks keanekaragaman di lahan sawah anorganik menunjukkan ekosistem yang kurang stabil. Hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya pengaplikasian pestisida kimia sintetik yang dapat menurunkan populasi semut di lahan sawah anorganik dan juga disebabkan oleh sistem pertanaman di lahan sawah yang monokultur. Semakin rendah nilai indeks keanekaragaman

Umpan	Fase tanaman padi	Indeks keanekaragaman (H')		Hasil Uji Signifikan
		Organik	Anorganik	
Hama	Generatif	0,73	0	S
	Pematangan	1,32	1,28	NS
	Pasca panen	1,37	0,79	S
Daging ikan	Generatif	1,04	1,07	NS
	Pematangan	1,01	0,67	S
	Pasca panen	1,03	1,01	NS
Gula	Generatif	1,31	0,69	S
	Pematangan	1,61	1,07	S
	Pasca panen	1,65	0,84	S

maka semakin menurun tingkat kestabilan pada suatu ekosistem (Krebs, 1989). Menurut Tauruslina, dkk (2015), penggunaan insektisida pada lahan pertanian secara intensif tidak hanya dapat menurunkan populasi hama, tetapi juga dapat menurunkan populasi dan keanekaragaman serangga lain seperti predator dan musuh alami lainnya.

Tabel 1. Jumlah Individu (N), jumlah jenis (S), indeks keanekaragaman (H'), dan indeks kemerataan (e) di lahan sawah organik dan anorganik

Sub famili	Spesies	Lahan Sawah	
		Organik	Anorganik
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	43	14
	<i>Paratrechina longicornis</i>	53	18
	<i>Camponotus</i> sp.	123	31
	<i>Lasius</i> sp.	16	3
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex</i> sp.	9	0
	<i>Tapinoma</i> sp.	37	55
	<i>Iridomyrmex anceps</i>	24	8
Myrmicinae	<i>Solenopsis geminata</i>	77	49
	<i>Monomorium minimum</i>	11	1
	<i>Trichomyrmex destructor</i>	10	10
Ponerinae	<i>Odontoponera denticulata</i>	26	4
Jumlah individu (N)		429	193
Jumlah spesies (S)		11	10
Indeks keanekaragaman (H')		2,08	1,87
Indeks kemerataan (e)		0,87	0,81

Keanekaragaman semut yang berpotensi sebagai predator hama tanaman padi di antaranya adalah semut *Anoplolepis gracilipes*, *Solenopsis geminata*, dan *Paratrechina longicornis*. Semut tersebut memiliki potensi sebagai predator hama tanaman padi dikarenakan termasuk jenis semut *tramp* yang bersifat invasif dan dapat menurunkan populasi serangga lainnya di lahan sawah.

Hasil uji Hutchinson di lahan sawah organik dan anorganik pada tipe umpan hama menunjukkan hasil signifikansi yang berkebalikan dari tipe umpan daging ikan. Hal tersebut dikarenakan spesies semut yang berbeda menyukai umpan yang berbeda pula.

Pengaplikasian pestisida sintetik mempengaruhi jumlah bahan organik yang terkandung dalam tanah. Bahan organik di lahan sawah organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan sawah anorganik dikarenakan pada pengaplikasian pestisida kimia di lahan sawah anorganik akan berdampak pada terbunuhnya fauna tanah atau berpindahnya organisme pengurai yang menyebabkan hilangnya keseimbangan ekosistem. Ketersediaan bahan organik akan meningkatkan aktivitas fauna tanah (Wulandari, dkk, 2005).

Tabel 2. Uji Signifikansi Keanekaragaman Jenis Semut di Sawah Organik dan Anorganik

Umpan	Fase tanaman padi	Indeks keanekaragaman (H')		Hasil Uji Signifikan
		Organik	Anorganik	
Hama	Generatif	0,73	0	S
	Pematangan	1,32	1,28	NS
	Pasca panen	1,37	0,79	S
Daging ikan	Generatif	1,04	1,07	NS
	Pematangan	1,01	0,67	S
	Pasca panen	1,03	1,01	NS
Gula	Generatif	1,31	0,69	S
	Pematangan	1,61	1,07	S
	Pasca panen	1,65	0,84	S

### Kelimpahan Jenis Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Nilai kelimpahan semut pada lahan sawah organik dan anorganik tersaji dalam Tabel 3. Lahan sawah organik memiliki 4 jenis semut yang termasuk dalam kategori dominan (Tabel 3) yaitu *Camponotus* sp (28,7%), *Solenopsis geminata* (17,95%), *Paratrechina longicornis* (12,35%), dan *Anoplolepis gracilipes* (10,02%). Sedangkan, pada lahan sawah anorganik memiliki 3 jenis semut yang termasuk dalam kategori dominan yaitu *Tapinoma* sp (28,5%), *Solenopsis geminata* (25,4%), dan *Camponotus* sp (16,06%). Jenis semut yang dominan di lahan sawah organik dan anorganik yaitu *Camponotus* sp dan *Solenopsis geminata*

Tabel 3. Kelimpahan jenis semut di lahan sawah organik dan anorganik

Sub famili	Spesies	Indeks kelimpahan relatif	
		Organik (%)	Anorganik (%)
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	10,02 <sup>D</sup>	7,25 <sup>SD</sup>
	<i>Paratrechina longicornis</i>	12,35 <sup>D</sup>	9,33 <sup>SD</sup>
	<i>Camponotus</i> sp.	28,70 <sup>D</sup>	16,06 <sup>D</sup>
	<i>Lasius</i> sp.	3,73 <sup>SD</sup>	1,55 <sup>R</sup>
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex</i> sp.	2,10 <sup>R</sup>	0
	<i>Tapinoma</i> sp.	8,62 <sup>SD</sup>	28,50 <sup>D</sup>
	<i>Iridomyrmex anceps</i>	5,60 <sup>SD</sup>	4,15 <sup>SD</sup>
Myrmicinae	<i>Solenopsis geminata</i>	17,95 <sup>D</sup>	25,40 <sup>D</sup>
	<i>Monomorium minimum</i>	2,60 <sup>R</sup>	0,52 <sup>SR</sup>
	<i>Trichomyrmex destructor</i>	2,30 <sup>R</sup>	5,20 <sup>SD</sup>
Ponerinae	<i>Odontoponera denticulata</i>	6,06 <sup>SD</sup>	2,07 <sup>R</sup>

Keterangan : D = taksa Dominan, Di > 10 %  
 SD = taksa Subdominan, Di 3,2 % - 9,9 %  
 R = taksa Reseden, Di 1,0 % - 3,1 %  
 SR = taksa Subreseden, Di 0,32 % - 0,99 %

Kelimpahan semut *Tapinoma* sp, *Camponotus* sp dan *Solenopsis geminata* di lahan sawah terkait dengan ketersediaan pakan serta kemampuannya dalam bertahan di lingkungan yang terganggu oleh aktivitas manusia. Penelitian lain di Brazil pada areal pertanian dan permukiman yang berdekatan dengan Hutan Hujan Atlantik jenis yang ditemukan dominan adalah *Pheidole* sp 1, *Camponotus* sp 1 dan *Solenopsis geminata* (Kamura & Soares, 2007). Penelitian ini menunjukkan bahwa semut dapat hidup dan berkembang pada habitat yang terdapat aktivitas manusia meskipun telah mengalami gangguan. Keberadaan semut pada habitat pertanian dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dan kesesuaian kondisi lingkungan untuk tempat bersarang.

#### Kemerataan Jenis Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Indeks kemerataan menunjukkan tingkat penyebaran jenis di lahan sawah organik dan anorganik. Hasil perhitungan indeks kemerataan (e) di lahan sawah organik dan lahan sawah anorganik tersaji dalam Tabel 4. Indeks kemerataan semut di lahan sawah organik berkisar

0,63-0,99 termasuk kategori merata, sedangkan di lahan sawah anorganik berkisar 0-0,99 termasuk kategori tidak merata hingga merata. Perbedaan ini disebabkan oleh adanya kondisi fisik kimia lingkungan yang berbeda antara kedua lahan.

Umpan hama digunakan untuk mengetahui aktivitas predasi semut dan ketertarikan semut terhadap hama di lahan sawah. Hal ini dikarenakan terdapat jenis semut yang menyukai serangga herbivor. Hama yang digunakan sebagai umpan yaitu walang sangit (*Leptocorixa acuta*), belalang hijau (*Atractomorpha crenulata*), kepik daun (Pentatomidae), dan kutu daun (Aphidoidea).

Jenis ikan yang digunakan sebagai umpan yaitu ikan tuna. Menurut Zulkarnain (2006), ikan tuna adalah jenis ikan yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Semut predator menyukai makanan yang mengandung protein. Semut menyukai makanan yang mengandung glukosa, sedangkan glukosa dibutuhkan semut sebagai sumber energinya.

Tabel 4. Kemerataan Jenis Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Umpan	Fase tanaman padi	Indeks kemerataan (e)	
		Organik	Anorganik
Hama	Generatif	0,66 <sup>M</sup>	0 <sup>TM</sup>
	Pematangan	0,82 <sup>M</sup>	0,92 <sup>M</sup>
	Pasca panen	0,99 <sup>M</sup>	0,58 <sup>CM</sup>
Daging ikan	Generatif	0,95 <sup>M</sup>	0,98 <sup>M</sup>
	Pematangan	0,63 <sup>M</sup>	0,97 <sup>M</sup>
	Pasca panen	0,94 <sup>M</sup>	0,92 <sup>M</sup>
Gula	Generatif	0,94 <sup>M</sup>	0,99 <sup>M</sup>
	Pematangan	0,90 <sup>M</sup>	0,77 <sup>M</sup>
	Pasca panen	0,92 <sup>M</sup>	0,77 <sup>M</sup>

Keterangan : M = merata,  $e > 0,6$

CM = cukup merata,  $e 0,3- 0,6$

TM = tidak merata,  $e < 0,3$

### Peran Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Semut memiliki peran penting dalam keseimbangan ekosistem di suatu habitat. Peranan semut pada umumnya sebagai predator, pengurai, herbivor (Tabel 5). Peran semut sebagai predator umumnya memangsa serangga hama seperti ulat, kumbang, belalang, wereng, penggerek batang, dan kutu putih. Sebagai contoh pada semut *Anoplolepis* menjadi predator bagi serangga-serangga kecil seperti trip (*thrip*) dan kutu putih (Ikbaldkk, 2014).

Semut yang ditemukan di lahan sawah organik dan anorganik selain berperan sebagai predator beberapa juga memiliki peran sebagai pengurai sisa-sisa bahan organik. Sebagai contoh semut yang berperan sebagai pengurai sisa bahan organik yaitu *Solenopsis geminata*. Sesuai dengan pendapat Putra (2017), bahwa semut *Solenopsis geminata* selain berperan sebagai predator juga berperan sebagai dekomposer atau pengurai.

Di samping memiliki sifat predator, beberapa semut juga memiliki sifat sebagai herbivor. Semut yang berperan sebagai herbivor diantaranya adalah *Anoplolepis gracilipes*, *Paratrechina longicornis*, *Camponotus* sp, dan *Iridomyrmex* sp. Semut juga memakan biji-bijian dari tumbuhan dan buah. Semut pekerja *Paratrechina* sp bersifat omnivora, memakan serangga hidup dan mati, biji-bijian, buah-buahan, eksudat tanaman, dan makanan rumah tangga (Ikbaldkk, 2014).

Semut juga bersimbiosis mutualisme terhadap serangga lain. Bentuk simbiosis mutualisme antara semut dengan serangga lain yaitu seperti pada *Tapinoma* sp yang membutuhkan embun madu dari kutu daun sebagai sumber energinya dan kutu daun mendapatkan perlindungan dari serangan serangga predator lainnya dari semut. *Tapinoma* sp tertarik pada *honeydew* (embun madu) yang dihasilkan oleh kutu daun (*Aphids*) dan *coccids* (Shattuck, 1992).

Keberadaan semut *tramp* yang bersifat invasif seperti semut *Anoplolepis gracilipes*, *Solenopsis geminata*, dan *Paratrechina longicornis* dapat mengakibatkan berkurangnya keanekaragaman semut lain dikarenakan kalah dalam berkompetisi. Semut jenis tersebut berpotensi sebagai predator hama tanaman padi karena keberadaannya yang bersifat invasif berpengaruh negatif terhadap keanekaragaman serangga lain. Sesuai dengan pendapat Hasriyanty, dkk (2015), Keberadaan semut *tramp* yang bersifat invasif, seperti *Anoplolepis gracilipes*, *Paratrechina longicornis*, dan *Solenopsis geminata* disamping mampu beradaptasi pada habitat terganggu juga menyebabkan hilangnya spesies semut yang lain karena kalah berkompetisi

Tabel 5. Peranan Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Spesies	Predator		Herbivor		Pengurai		Kelimpahan	
	O	AO	O	AO	O	AO	O	AO
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	+	+	+				10,02	7,25
<i>Paratrechina longicornis</i>	+	+	+	+	+	+	12,35	9,33
<i>Camponotus</i> sp	+	+	+	+	+	+	28,70	16,06
<i>Lasius</i> sp	+	+			+		3,73	1,55
<i>Iridomyrmex</i> sp	+		+				2,10	0
<i>Tapinoma</i> sp	+	+			+	+	8,62	28,50
<i>Iridomyrmex anceps</i>	+	+			+		5,60	4,15
<i>Solenopsis geminata</i>	+	+			+	+	17,95	25,40
<i>Monomorium minimum</i>	+	+			+		2,60	0,52
<i>Trichomyrmex destructor</i>	+	+			+	+	2,30	5,20
<i>Odontoponera denticulata</i>	+				+	+	6,06	2,07

Keterangan

O = Organik

Ao = Anorganik

### Komposisi Jenis Semut Berdasarkan Fase Pertumbuhan Padi dan Tipe Umpan

Jumlah individu dan jenis semut yang tertangkap selama penelitian berdasarkan fase pertumbuhan padi di lahan sawah organik dan anorganik tersaji dalam Tabel 6 dan jumlah individu maupun jenis semut yang tertangkap selama penelitian berdasarkan tipe umpan di lahan sawah organik dan anorganik tersaji dalam Tabel 7.

Tabel 6. Jumlah Individu dan Jenis Semut Berdasarkan Fase Pertumbuhan Padi

Fase	Jumlah Individu		Jumlah Jenis	
	Organik	Anorganik	Organik	Anorganik
Generatif	92	47	5	3
Pematangan	222	67	6	6
Pasca panen	115	79	8	6

Tabel 7. Jumlah Individu dan Jenis Semut Berdasarkan Tipe Umpan

Tipe umpan	Individu		Jenis	
	Organik	Anorganik	Organik	Anorganik
Hama	107	36	8	7
Daging ikan	142	72	7	6
Gula	180	85	11	6

Berdasarkan Tabel 8, indeks kesamaan di lahan sawah organik dan anorganik pada fase

generatif yaitu 61,33 %, fase pematangan 75,33 %, dan fase pasca panen 89 %. Secara umum, pada ketiga fase termasuk dalam kategori sama. Tingginya kesamaan jenis di lahan sawah organik dan anorganik disebabkan oleh kesamaan habitat antara kedua lahan, yaitu kedua lahan sawah sama-sama ditanami padi dan waktu yang sama. Nampaknya pengaplikasian pestisida tidak mempengaruhi perbedaan kehadiran jenis semut di kedua lahan tersebut, namun mempengaruhi jumlah individu masing-masing jenis yang hadir di kedua lahan tersebut.

### Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehadiran Semut di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Faktor lingkungan sangat mempengaruhi kehadiran semut di suatu habitat. Hal tersebut dikarenakan semut memiliki toleransi tertentu terhadap faktor fisik-kimia lingkungan dan sensitif terhadap perubahan lingkungan. Menurut Latumahina (2014), beberapa faktor lingkungan yang diduga sangat berpengaruh terhadap kelimpahan dan keanekaragaman semut pada areal pertanian adalah intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, angin, air, musim, pola tanam kompetisi interspesifik, variasi ketersediaan sumber



makanan, kualitas habitat dan aktivitas manusia. Parameter fisik dan kimia lingkungan di lahan sawah organik dan anorganik pada penelitian ini tersaji dalam Tabel 9 dan Tabel 10.

Kelembaban udara dan kelembaban tanah pada lahan sawah organik hampir sama atau sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan lahan sawah anorganik. Menurut Odum (1993), temperatur memberi efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi Arthropoda permukaan tanah daripada kelembaban rendah.

Kecepatan dekomposisi material organik tanah dipengaruhi oleh suhu tanah, sedangkan suhu tanah berpengaruh terhadap kehadiran semut di suatu ekosistem. Suhu tanah dan suhu udara pada lahan sawah organik sedikit lebih tinggi atau hampir sama dibandingkan dengan sawah anorganik. Suhu udara di lahan sawah organik yaitu 32,2°C dan sawah anorganik yaitu 31,5°C. Suhu tanah di lahan sawah organik yaitu 30,8°C dan sawah anorganik yaitu 30,5°C (Tabel 9). Permana (2015) menyatakan bahwa suhu tanah menentukan kehadiran organisme tanah, sehingga suhu tanah akan menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah.

Nilai pH tanah di lahan sawah organik yaitu 5,8 sedangkan di lahan sawah anorganik yaitu 6. Nilai pH tanah di lahan sawah organik lebih asam dibandingkan pH tanah di sawah anorganik, namun masih dalam kisaran pH yang umum untuk kelangsungan hidup organisme. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan pengolahan tanah. Kisaran pH 4,5 - 7 merupakan pH umum untuk kebanyakan makhluk hidup (Riyanto, 2007).

Bahan organik di lahan sawah organik lebih tinggi dibandingkan dengan sawah anorganik. Hal ini disebabkan oleh adanya pemupukan pada sawah organik dengan menggunakan pupuk kandang dari kotoran sapi dan kambing serta terdapat hasil dekomposisi dari sisa-sisa materi organik, sehingga menambah jumlah bahan organik di lahan sawah organik.

Kandungan Nitrogen (N) di lahan sawah organik dan anorganik termasuk kategori sedang yaitu lahan sawah organik 0,34% dan sawah anorganik yaitu 0,29% (Tabel 10). Sesuai pendapat Sulaeman, dkk (2005), kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk N (Nitrogen) sebesar 0,21-0,5

% tergolong sedang. Kandungan nitrogen di lahan sawah organik lebih tinggi dibandingkan dengan di sawah anorganik dikarenakan pada lahan sawah organik diaplikasikan pupuk kompos dan pupuk kandang dari kotoran sapi dan kambing.

Tabel 8. Indeks Kesamaan Jenis Semut pada Fase Pertumbuhan Padi di Lahan Sawah Organik dan Anorganik (%)

Anorganik Organik	Umpan	Generatif	Pema- tangan	Pasca panen	Rata-rata
Pematangan	Hama Daging Ikan Gula		89 <sup>S</sup> 57 <sup>CS</sup> 80 <sup>S</sup>		75,33 <sup>S</sup>
Pasca panen	Hama Daging Ikan Gula			100 <sup>SP</sup> 100 <sup>SP</sup> 67 <sup>S</sup>	89,00 <sup>S</sup>

Keterangan : SP = Sama persis, kesamaan taksa sangat tinggi,  
S = Sama, kesamaan taksa tinggi  
CS = Cukup sama, kesamaan taksa sedang,

Tabel 9. Parameter Fisik Lingkungan di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Parameter Fisik Lingkungan	Lahan Sawah	
	Organik	Anorganik
Intensitas cahaya (lux)	33,54	43,58
Kelembaban udara (%)	74,2	73,6
Suhu udara (°C)	32,2	31,5
pH tanah	5,8	6
Kelembaban tanah (%)	70,6	66,1
Suhu tanah (°C)	30,8	30,5

Tabel 10. Parameter Kimia Lingkungan di Lahan Sawah Organik dan Anorganik

Parameter Kimia Lingkungan	Lahan Sawah	
	Organik	Anorganik
C-Organik (%)	3,56	1,14
N total (%)	0,34	0,29
P total (%)	0,41	0,28
Bahan organik (%)	6,14	1,96
C/N	10	4

Kandungan C-organik di lahan sawah organik termasuk kategori tinggi, sedangkan pada sawah anorganik termasuk kategori rendah. Menurut Ompusunggu, dkk (2015), tingkat kandungan C-organik bernilai rendah apabila < 2%, sedang apabila 2-3%, dan tinggi apabila lebih dari 3%. Tingginya kandungan C-organik tanah di lahan sawah organik dikarenakan terdapat penambahan bahan organik berupa pemupukan dengan pupuk kompos dan pupuk kandang.

Lebih tingginya rasio C/N di lahan organik dikarenakan kandungan C organik tanahnya lebih tinggi dibandingkan dengan di lahan sawah anorganik, hal tersebut dimungkinkan karena pupuk kandang yang diberikan pada lahan sawah organik mengandung unsur C yang lebih tinggi dibandingkan pupuk urea yang diberikan di sawah anorganik.

Kandungan P total di lahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan sawah anorganik, hal ini dapat disebabkan pengaplikasian pupuk kandang kotoran sapi dan kambing dapat meningkatkan bahan organik yang juga meningkatkan nilai P total. Sesuai dengan pendapat Brady (1984), bahan organik sangat mempengaruhi ketersediaan P, dekomposisi bahan organik menghasilkan asam organik dan humus yang secara efektif mengurangi penyerapan P anorganik sehingga menjadi P-tersedia bagi tanaman

## KESIMPULAN

Keanekaragaman semut di lahan sawah organik sedikit lebih tinggi dibandingkan lahan sawah anorganik. Kelimpahan semut di lahan sawah organik 429 individu (11 jenis) lebih tinggi

dibandingkan lahan sawah anorganik 193 individu (10 jenis).

Peran semut di ekosistem sawah organik dan anorganik semuanya berperan sebagai predator. Selain predator, semut juga berperan sebagai pengurai dan herbivor. Jenis semut yang berperan sebagai predator hama tanaman padi adalah *Anoplolepis gracilipes*, *Solenopsis geminata*, dan *Paratrechina longicornis*.

Berdasarkan indeks kesamaan, populasi semut antara lahan sawah organik dan anorganik yaitu pada fase generatif, fase pematangan, dan fase pasca panen adalah sama.

Faktor kelembaban tanah dan udara, suhu tanah dan suhu udara, kandungan bahan organik, Nitrogen (N), C-organik, dan P-total yang tinggi meningkatkan keanekaragaman dan kelimpahan semut di ekosistem sawah. Faktor pH tanah yang sesuai dengan pertumbuhan Arthropoda tanah yaitu netral atau sedikit asam

## DAFTAR PUSTAKA

- Agosti, D., J.D. Majer, L.E. Alonso. & T.R. Schultz. 2000. *Ants :Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Princed Washington. Amerika.
- Bestelmeyer, B. & J. Wiens. 2000. The Effects of Land Use on The Structure of Ground-Foraging Ant Communities in The Argentine Chaco. *Austral. Ecol.*, 67:137 - 145.
- Brady, N.C. 1984. *The Nature and Properties of Soils (10th Edition)*. New York. USA: Mac Millan Publ. Co.
- Brauze, T & J. Zielinski. 2008. The Possibility of Application of Sorensen and Renkonen Indexes in The Study of Winter Avifauna in Small Plots of The Urban Green Areas. *Ecological Question* 10/2008: 57 – 61.
- Hasriyanty, A. Rizali, & D. Buchori. 2015. Keanekaragaman Semut dan Pola Keberadaannya pada Daerah Urban di Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Entomologi Indonesia*. ISSN: 1829-7722.
- Holldobler, B., & E.O. Wilson. 1990. *The Ants*. Massachusetts: The Belknap Pr of Harvard Univ Pr.
- Ikkbal, M., N.S. Putra, & E. Martono. 2014. Keragaman Semut pada Ekosistem Tanaman

- Kakao di Desa Banjaroya Kecamatan Kalibawang Yogyakarta. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol. 18, No. 2, 2014: 79–88. Palu : Universitas Muhammadiyah Palu.
- Kamura, C.M., & Suares. 2007. Anftropical Ants (Hymenoptera:Formicidae): Taxonomy Progress and Estimation of Species Richness. *Journal Hymenoptera*, 9: 71-84.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row Publisher. New York.
- Latumahina, F.S, Musyafa, Sumardi, & N.S. Putra. 2014. Kelimpahan dan Keragaman Semut dalam Hutan Lindung Sirimau Ambon. *Biospecies Vol.7 No.2*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press. New Jersey.
- Nursiyono, J.A. 2014. *Tetap Impor Beras Padahal Produksi Surplus, Ini Alasannya*(online).<http://ekonomi.kompasiana.com/bisnis/2014/08/14/tetap-impor-beras-padahal-produksi-surplus-ini-alasannya-680073.html>. Diakses tanggal 6 Agustus 2016.
- Odum, E. 1996. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada Press.
- Ompusunggu, G.P., H. Guchi., & Razali. 2015. Pemetaan Status C-Organik Tanah Sawah Di Desa Sei Bambi, Kecamatan Sei Bambi, Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol.4 No.1. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Permana, R.P. 2015. Keanekaragaman Serangga Tanah Di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Malang : UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Philpott, S.M., & I. Armbrecht. 2006. Biodiversity in Tropical Agroforests and The Ecological Role of Ants and Ant Diversity in Predatory Function. *Ecological Entomology*, 31, 369-377.
- Riyanto. 2007. Kepadatan, Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Lingkungan Tempat Tinggal. *Jurnal Penelitian Sains*, Vol.10 (2) : 241-253.
- Rizali, A., M.M. Bos, D. Buchori, S. Yamane, & CH Schulze. 2008. Ants In Tropical Urban Habitats: The Myrmecofauna In A Densely Populated Area Of Bogor, West Java, Indonesia. *Hayati : Journal of Biosciences* 15:77–84.
- Setiani, E.A., A. Rizali, Moerfiah, B. Sahari, & D. Buchori. 2010. Keanekaragaman Semut pada Persawahan di Daerah Urban : Investigasi Pengaruh Habitat Sekitar dan Perbedaan Umur Tanaman Padi. *J. Entomol. Indo*. Vol.7 No.2 88-99.
- Shattuck, S.S. 2001. *Australian Ant: Their Biology and Identification*. Australia (AU): CSIRO.
- Sulaeman, Suparto, & Eviati. 2005. *Petunjuk Teknik : Analisis Kimia Tanah, Tanaman Air dan Pupuk*. Bogor : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Tauruslina, A.E., Trizelia, Yaharwandi, H. Hamid. 2015. Analisis Keanekaragaman Hayati Musuh Alami pada Ekosistem Padi Sawah di Daerah Endemik dan Non-endemik Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* di Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(3):581-589.
- Wenninger, E.J., & R.S. Inouye,. 2008. Insect Community Response to Plant Diversity and Productivity in A Sagebrush Steppe Ecosystem. *J. Arid Environ*. 72: 24-33.
- Wiryadiputra. 2007. *Pengelolaan Hama Terpadu pada Hama Penggerek Buah Kopi, Hypothenemus hampei dengan Komponen Utama pada Penggunaan Perangkap Brocap Trap*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember, Jawa Timur. P 2-9.
- Wulandari, S., Sugiyarto, & Wiryanto. 2005. Dekomposisi Bahan Organik Tanaman serta Pengaruhnya terhadap Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah di Bawah Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *BioSMART volume 7, no. 2 : 104-109*.
- Zulkarnain, S. 2006. Preferensi Semut Permukiman Terhadap Berbagai Jenis Umpan. *Skripsi*. Bogor : Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor.

