

## Pengaruh Aplikasi Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.)

### The Effect of Barrier Plants Application on Population Dynamics of Soil Arthropods in Gogo Rice Cultivation (*Oryza sativa* L.)

Oleh: Farid Abdul Aziz<sup>1</sup>, Tien Aminatun<sup>2</sup> fmipa universitas negeri yogyakarta  
[faridabdulaziz136@gmail.com](mailto:faridabdulaziz136@gmail.com)<sup>1</sup>, [tien\\_aminatun@uny.ac.id](mailto:tien_aminatun@uny.ac.id)<sup>2</sup>

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui jenis arthropoda tanah yang ditemukan pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dengan variasi berbagai macam jenis tanaman barrier. (2) mengetahui dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dengan variasi berbagai jenis tanaman barrier. (3) mengetahui pengaruh aplikasi tanaman barrier yang paling berpengaruh terhadap dinamika populasi arthropoda tanah. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen rancangan acak lengkap dengan mengamati dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode pitfall trap. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh arthropoda tanah yang berada di kawasan penanaman padi, sedangkan sampel dari penelitian ini adalah arthropoda tanah yang terperangkap pada pitfall trap. Penelitian ini dilakukan selama 18 minggu dengan pengambilan data sebanyak 6 kali. Data yang diambil meliputi: data klimatik edafik pada setiap pengamatan dan seluruh jenis arthropoda tanah pada pertanaman padi. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif menggunakan analisis deskriptif yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi, indeks kekayaan, dan secara statistik dengan uji One Way Anova pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 15 famili arthropoda tanah. Dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Tanaman *barrier* sebagai perlakuan ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi.

Kata kunci : Dinamika populasi, tanaman barrier, arthropoda tanah

#### Abstract

*This research aims to know: (1) the types of soil arthropods found in gogo rice cultivation (*Oryza sativa* L.) with various types of barrier plants. (2) the population dynamics of soil arthropods in gogo rice cultivation (*Oryza sativa* L.) with various types of barrier plants. (3) the effect of barrier plants application that most influences the dynamics of soil arthropod population. This research was a completely randomized experimental research by observing the population dynamics of soil arthropods in rice cultivation. Data were collected using the pitfall trap method. The population in this research were all the soil arthropods in the rice planting area, while the sample of this research were the soil arthropods that trapped in the pitfall traps. This research was conducted for 18 weeks with 6 times to data collection. The data taken included: edaphic climatic data on each observation and all types of soil arthropods in rice cultivation. The data obtained were analyzed qualitatively using descriptive analysis which included diversity index, evenness index, dominance index, wealth index, and statistically with the One Way Anova test at  $\alpha = 5\%$  level. The results showed that there were 15 families of soil arthropods. The population dynamics of soil arthropods in rice cultivation have changed over time. Barrier plants as a treatment in this research did not have a significant effect on soil arthropod population dynamics in rice cultivation.*

*Key words: Population dynamics, barrier plants, soil arthropods*

#### PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan yang paling banyak ditanam oleh para petani di Indonesia. Tanaman padi ini secara umum dapat ditanam pada 2 jenis lahan, yaitu lahan sawah yang tergenang air dan lahan ladang yang tidak tergenang air. Sebagian masyarakat Indonesia cenderung menanam padi pada lahan tergenang air

dibandingkan lahan tidak tergenang air. Padahal lahan tidak tergenang air juga memiliki potensi besar sebagai lahan sumber pangan (Nazirah *et al.* 2015). Salah satu jenis tanaman padi yang dapat ditanam di lahan kering adalah padi gogo. Padi gogo dapat ditanam di lahan kering, dengan sistem pengairannya hanya berasal dari air hujan (Norsalis, 2011). Hal ini membuat padi gogo

mampu ditanam ketika musim penghujan ataupun musim kemarau.

Padi gogo dapat tumbuh baik di lingkungan yang kering dikarenakan telah tercukupi kebutuhan akan sumber hara dari tanah. Keberadaan sumber hara pada lahan kering ini di pengaruhi oleh aktivitas penguraian (dekomposisi) sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati oleh organisme tanah. Hal ini tentunya menempatkan organisme tanah sebagai faktor sentral dalam pemenuhan kebutuhan zat hara tumbuhan dari dalam tanah. (Saraswati dkk, 2007). Salah satu organisme tanah yang sering ditemui adalah kelompok arthropoda tanah.

Artropoda tanah akan melimpah pada habitat yang mampu menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan arthropoda tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada tidaknya musuh alami (Syaufina et al., 2007). Jenis habitat juga berpengaruh terhadap jenis arthropoda yang tinggal pada habitat tersebut. Tipe habitat mempengaruhi keadaan lantai (tebal, lembab) dan keanekaragaman serasah, yang secara langsung dapat mempengaruhi keanekaragaman arthropoda yang menghuninya. Perubahan lingkungan yang mencolok menyebabkan terjadinya penyusutan populasi dan keanekaragaman arthropoda (Suhardjono, 2005).

Habitat yang mendukung kehidupan arthropoda akan memperoleh keuntungan yaitu meningkatnya kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan arthropoda tanah mampu berperan dalam dekomposisi bahan organik, siklus nitrogen, mineralisasi, denitrifikasi, fiksasi N (Syaufina dkk, 2007). Dengan adanya peran ini, maka kehadiran arthropoda tanah di suatu tipe habitat akan meningkatkan ketersediaan bahan-bahan anorganik yang dibutuhkan tumbuhan.

Salah satu cara modifikasi habitat adalah dengan penggunaan tanaman penghalang/barrier. Tanaman penghalang adalah tanaman yang ditanam di sekeliling lahan pertanian tanaman utama, yang memiliki fungsi sebagai tanaman perangkap bagi hama sehingga diharapkan dapat mengurangi populasi hama yang menyerang tanaman utama (Hooks dan Careres 2006). Penanaman tanaman penghalang adalah salah satu upaya untuk menghalangi penyebaran, migrasi dan membatasi mobilitas hama ke tanaman.

Selama ini penggunaan tanaman barrier hanya dikaji berdasarkan fungsinya sebagai penghalang hama, padahal tanaman barrier dimungkinkan bisa menjadi modifikasi habitat dalam rangka peningkatan arthropoda tanah. Hal ini dikarenakan modifikasi habitat tanaman barrier bisa memberikan suasana lebih teduh pada tanah, sehingga bisa meningkatkan kelembapan tanah. Selain itu penggunaan tanaman barrier juga akan meningkatkan ketersediaan serasah di tanah. Seperti diketahui sebelumnya, ketersediaan serasah di tanah menjadi salah faktor pendukung kelimpahan kehidupan arthropoda tanah. sehingga, aplikasi tanaman barrier dimungkinkan akan berpengaruh terhadap keberadaan arthropoda tanah (Suhardjono, 2005).

Jumlah arthropoda tanah yang ditemukan pada suatu habitat dari waktu ke waktu tentunya akan mengalami perubahan, perubahan ini disebut dengan dinamika populasi. Dinamika populasi ini berfluktuasi sesuai dengan kondisi lingkungannya (Nurdin, 2012). Dinamika populasi merupakan kajian ekologi yang dapat digunakan dalam mempelajari populasi arthropoda tanah pada suatu habitat. Dinamika populasi dipengaruhi oleh faktor intrinsik yang meliputi kematian, kesuburan dan migrasi serta faktor ekstrinsik berupa suhu, kelembapan, intensitas cahaya, kecepatan angin dan lain-lain. Kelimpahan sumber daya lingkungan seperti makanan, air, dan ruang juga berpengaruh dalam menentukan dinamika populasi.

Dinamika populasi ini merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikaji dalam rangka menunjukkan kestabilan suatu komunitas arthropoda tanah. Berdasarkan penelitian Erwinda dkk (2015) yang berjudul keanekaragaman dan fluktuasi kelimpahan Collembola di sekitar tanaman kelapa sawit di perkebunan Cikasungka Bogor, diketahui bahwa terdapat dinamika populasi Collembola disetiap titik yang berbeda dari 4 titik yang diamati. Curah hujan dan pH tanah memiliki hubungan yang positif dengan sebagian besar jenis Collembola. Sehingga aktivitas budi daya dan faktor lingkungan sangat mempengaruhi dinamika populasi Collembola. Berdasarkan penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi tanaman barrier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.).

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang menggunakan 3 jenis tanaman barrier yakni barrier gulma alami alami, tanaman barrier bunga matahari, tanaman barrier bunga kenikir dan perlakuan kontrol. Pemberian perlakuan barrier berbagai jenis tumbuhan dimaksudkan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap dinamika populasi arthropoda tanah di lahan pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.). Masing-masing perlakuan terdiri atas 4 pengulangan, sehingga total ada 16 unit plot.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan Kebun Percobaan Universitas Gadjah Mada (UGM), Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Penelitian dimulai pada bulan Juni - Oktober 2019.

### Subjek Penelitian

Obyek pada penelitian ini adalah arthropoda tanah yang berada pada setiap plot yang masuk ke dalam *pit fall trap*.

### Prosedur

Prosedur dalam penelitian ini antara lain:

#### Persiapan

Persiapan dimulai dengan persiapan dan pengolahan lahan, kemudian dilanjutkan dengan penanaman tanaman barrier pada media semai.

#### Penataan layout

Pembajakan dan pemupukan dengan pupuk kompos pada lahan yang telah ditentukan. Pembuatan plot berukuran 1 x 1 meter sebanyak 4 plot dengan masing-masing plot mengalami 3 kali pengulangan. Kemudian di setiap plot diberi papan nama plot sesuai dengan kode perlakuan. Penanaman padi di setiap plot diikuti proses penanaman tanaman barrier pada pinggiran lahan setiap plot. Tanaman barrier yang ditanam di pinggiran lahan masing-masing plot berisi tanaman barrier bunga matahari, tanaman barrier kenikir, tanaman barrier gulma dan tanpa tanaman barrier (kontrol).

#### Pengelolaan lahan

Pengelolaan lahan terdiri dari pemupukan, penyiraman, dan penyiangan. Pemupukan menggunakan pupuk dasar/kandang dilakukan 1 kali pada saat pembuatan *layout* lahan, pemupukan dengan pupuk urea dilakukan 1 bulan sekali selama 3 bulan. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu minggu dengan sistem *leb*. Penyiangan dilakukan 1

minggu sekali sampai akhir masa vegetatif tanaman padi.

### Pengambilan Data Lapangan

Pengambilan data lapangan dilakukan setiap 3 minggu sekali dan dimulai pada 3 MST (Minggu Setelah Tanam). Pengambilan data dilakukan pada semua plot tanaman padi pada rentang waktu pukul 08.00 – 11.00 WIB. Pengukuran faktor edafik dan klimatik dilakukan pada setiap plot ketika sebelum pemasangan *pit fall trap*. Faktor edafik tanah meliputi pengukuran suhu tanah, kelembapan tanah, dan pH tanah. Faktor klimatik meliputi pengukuran suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Pengambilan sampel tanah pada setiap plot perlakuan barrier untuk menguji kandungan KTK, C/N, N, C, pH dan BO. Pengujian kandungan tanah dilaksanakan di laboratorium BPTP Yogyakarta. Pemasangan jebakan sumuran/ *pit fall trap* sebanyak 1 buah pada bagian tengah plot untuk mengambil sampel arthropoda tanah. Pemasangan jebakan ini dilakukan selama 1 hari 1 malam.

### Teknik Pengumpulan Data

Arthropoda tanah yang telah didapatkan kemudian diidentifikasi hingga tingkatan famili berdasarkan hasil dokumentasi ataupun berdasarkan ciri – ciri yang dapat diamati. Identifikasi arthropoda tanah dilakukan dengan menggunakan buku kunci determinasi. Buku kunci identifikasi yang dipakai antara lain buku Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Revisi (Donald J. Borror & Dwightmore De Long, 1997), buku Collembola (Yayuk Suhardjono, 2013), serta jurnal dan buku lainnya mengenai identifikasi. Data arthropoda hasil identifikasi kemudian dimasukkan ke dalam tabel dan diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Kemudian data hasil identifikasi dihitung keanekaragamannya menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan indeks dinamika populasinya. Selain itu data hasil identifikasi juga dianalisis menggunakan program SPSS. Pengambilan data diakhiri pada umur tanaman padi saat sudah umur 18 MST (Minggu Setelah Tanam).

### Teknik Analisis Data

Data yang sudah didapat digunakan untuk menghitung:

1. Perhitungan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1998: 179)

$$H' = - \sum p_i \ln p_i ; p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

$H'$  : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

$n_i$  : jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  : jumlah total individu

Nilai indeks Keanekaragaman Shannon memberikan arti jika:

$H' < 1$  = Keanekaragaman rendah

$1 \leq H' \leq 3$  = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi

## 2. Indeks Kekayaan Jenis

Indeks kekayaan jenis dihitung menggunakan indeks Margalef (Magurran 1988).

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

Keterangan :

$DMg$  = indeks kekayaan jenis Margalef

$S$  = Jumlah jenis

$N$  = Jumlah total individu dalam sampel

## 3. Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan dihitung dengan menggunakan rumus indeks *Evenness* ( $E$ ) (Magurran 1988).

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} ; (H'_{max} = \ln S)$$

Keterangan :

$E$  = indeks kemerataan (nilai antara 0-1)

$H'$  = indeks keanekaragaman Shannon - Wiener

$S$  = jumlah jenis

## 4. Indeks Dominasi

Indeks dominasi ditentukan dengan menggunakan rumus Indeks Dominansi Simpson (Magurran 1988).

$$D = \sum P_i^2 ; P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

$D$  = indeks dominansi Simpson

$n_i$  = jumlah individu suatu jenis

$N$  = jumlah individu dari seluruh jenis

## 5. Dinamika Populasi

Dinamika populasi dilihat dari data jumlah total arthropoda tanah setiap 3 minggu sekali pada masing-masing perlakuan selama masa awal tanam hingga panen. Pengaruh perbedaan perlakuan kontrol dan perlakuan dengan menggunakan tanaman barrier bunga matahari, kenikir, gulma terhadap dinamika populasi arthropoda hama dianalisis menggunakan SPSS dengan uji One Way Anova pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Keragaman Jenis Arthropoda Tanah pada Pertanaman Padi dengan Variasi Tanaman Barrier.

Salah satu komponen biotik yang berperan penting pada ekosistem tanah adalah arthropoda tanah. Arthropoda tanah merupakan salah satu kelompok hewan tanah yang dikelompokkan atas Arthropoda dalam tanah dan Arthropoda permukaan tanah. Arthropoda tanah berperan penting dalam peningkatan kesuburan tanah dan penghancuran serasah serta sisa-sisa bahan organik.

Arthropoda permukaan tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Salah satu modifikasi habitat yaitu dengan menggunakan tanaman barrier. Selama ini penggunaan tanaman barrier hanya dikaji berdasarkan fungsinya sebagai penghalang hama, padahal tanaman barrier dimungkinkan bisa menjadi modifikasi habitat dalam rangka peningkatan arthropoda tanah. Hal ini dikarenakan modifikasi habitat tanaman barrier bisa memberikan suasana lebih teduh pada tanah, sehingga bisa meningkatkan kelembapan tanah. Selain itu penggunaan tanaman barrier juga akan meningkatkan ketersediaan serasah di tanah. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengamatan jenis arthropoda tanah dari masing-masing perlakuan pada tabel berikut :

Tabel 1. Keragaman Arthropoda Tanah pada Tajuk Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.), Tanaman Gulma alami, Tanaman Bunga Kenikir (*Tagetes erecta* L.) dan Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.)

Ordo	Famili	P1 (Kontrol)						Σ	P2 (Gulma)						Σ	P3 (Bunga Matahari)						Σ	P4 (Bunga Kenikir)						Σ
		Pengamatan ke-							Pengamatan ke-							Pengamatan ke-							Pengamatan ke-						
		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
Diptera	Cecidomyiidae	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	Crambidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1
Orthoptera	Gryllidae	0	0	0	4	1	0	5	0	0	0	3	1	0	4	0	0	0	5	1	0	6	0	0	0	3	0	0	3
Hemiptera	Pyrrhocoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera	Carabidae	53	42	49	40	14	12	210	13	26	14	18	48	28	147	48	57	25	35	22	13	200	59	64	6	64	23	18	234
Hymenoptera	Formicidae 1 (Odontoponera sp.)	20	24	7	23	9	9	92	11	13	14	13	9	11	71	13	12	12	19	8	5	69	7	9	9	20	3	5	53
	Formicidae 2 (Componotus sp.)	303	786	284	209	71	37	1690	25	24	31	373	154	116	723	19	16	34	277	57	35	438	71	100	130	234	33	20	588
	Pompilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
Araenida	Arachnidae	0	0	0	7	0	0	7	0	1	0	4	0	0	5	0	3	2	2	2	0	9	0	2	1	3	1	0	7
Polydesmida	Paredoxosmetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1
Coleoptera	Scarabidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Entomobryomorpha	Entomobryidae	43	79	76	92	93	62	445	47	66	72	106	100	60	451	38	73	72	102	102	60	447	38	66	80	104	98	56	442
	Isotomidae	27	33	50	48	64	39	261	27	35	50	53	65	45	275	18	49	55	52	67	48	289	23	35	48	51	64	43	264
Symphyleona	Bourletiellidae	6	5	6	6	10	5	38	4	5	4	6	9	6	34	2	3	3	4	5	1	18	1	3	4	4	6	2	20
Poduromorpha	Hypogastruridae	94	86	103	114	113	90	600	92	87	104	114	124	89	610	70	78	97	107	112	79	543	87	83	99	113	117	84	583
Jumlah Frekuensi Kehadiran Arthropoda		546	1059	575	543	375	254	3352	219	257	289	691	511	355	2322	208	292	300	611	376	241	2028	286	363	377	597	347	228	2198
Jumlah Famili		7	8	7	9	8	7		7	8	7	10	9	7		7	9	8	13	9	7		7	9	8	10	10	7	

sebanyak 332 individu, dengan total 10 famili yaitu dari Cecidomyiidae, Gryllidae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Arachnidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogastruridae. Pada perlakuan tanaman gulma diperoleh sebanyak 2322 individu dengan total 10 famili yaitu dari Gryllidae, Pyrrhocoridae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Arachnidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogastruridae. Pada perlakuan tanaman bunga matahari diperoleh sebanyak 2028 individu dengan total 14 famili yaitu Cecidomyiidae, Crambidae, Gryllidae, Pyrrhocoridae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Pompilidae, Arachnidae, Paredoxosmetidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogastruridae. Pada perlakuan tanaman bunga kenikir diperoleh sebanyak 2198 individu dengan total 13 famili yaitu Crambidae, Gryllidae, Carabidae, Formicidae 1, Formicidae 2, Pompilidae, Arachnidae, Paredoxosmetidae, Scarabidae, Entomobryidae, Isotomidae, Bourletiellidae dan Hypogastruridae.

Salah satu komponen biotik yang berperan penting pada ekosistem tanah adalah Arthropoda. Menurut Meglithsch (1972), Arthropoda merupakan phylum terbesar dalam kingdom Animalia dan kelompok terbesar dalam phylum itu adalah Insekta. Diperkirakan terdapat 713.500 jenis Arthropoda dengan jumlah itu diperkirakan 80% dari jenis hewan yang sudah dikenal. Menurut Suin (1997), Arthropoda tanah merupakan salah satu kelompok hewan tanah yang dikelompokkan atas Arthropoda dalam tanah dan Arthropoda permukaan tanah.

Gambar 1. Grafik Indeks Keanekaragaman Arthropoda Hama pada Tajuk Tanaman Padi  
Tabel 2. Peran arthropoda tanah dalam ekosistem

2	Componotus	Predator	3439	3754
3	Arachnidae		28	
4	Pompilidae		2	
5	Cecidomyiidae	Herbivor	7	31
6	Crambidae		3	
7	Gryllidae		18	
8	Pyrrhocoridae		3	
9	Paredoxosmetidae	Detritivor	3	6115
10	Carabidae		791	
11	Scarabaeidae		1	
12	Entomobryidae		1785	
13	Isotomidae		1089	
14	Bourletiellidae		110	
15	Hypogastruridae		2336	

Berdasarkan pada tabel 2 arthropoda tanah yang paling banyak ditemukan adalah kelompok yang berperan sebagai detritivor. Detritivor merupakan organisme yang memperoleh energi dengan cara memakan sisa-sisa makhluk hidup. Dengan begitu, mereka merupakan pengurai dan berkontribusi dalam siklus hara. Arthropoda tanah mempunyai peran penting dalam ekosistem karena mereka membantu menguraikan zat organik menjadi zat anorganik untuk kemudian lagi diolah lagi oleh produsen. Arthropoda permukaan tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Menurut Takeda (1981), perubahan faktor fisika kimia tanah berpengaruh terhadap kepadatan hewan tanah. Menurut Najima dan Yamane (1991), keanekaragaman hewan tanah lebih rendah pada daerah yang terganggu daripada daerah yang tidak terganggu. Menurut

Adisoemarto (1998), perubahan komunitas dan komposisi vegetasi tertentu pada suatu ekosistem secara tidak langsung menunjukkan pula adanya perubahan komunitas hewan tanah dan sebaliknya.

Gambar 6. Famili Formicidae 2 (*Camponotus* sp.)



Berdasarkan pengamatan, arthropoda tanah yang paling banyak dijumpai yaitu dari famili Formicidae 2 (*Camponotus* sp.) yang selalu dijumpai pada pengamatan pertama hingga pengamatan ke enam. Famili formicidae 2 paling banyak ditemukan pada perlakuan kontrol dengan jumlah total 1690 individu, kemudian pada perlakuan tanaman barrier gulma alami dengan total 723 individu, pada perlakuan tanaman barrier bunga matahari sebanyak 438 individu dan pada perlakuan tanaman barrier bunga kenikir sebanyak 588 individu. Formicidae merupakan salah satu famili dari ordo Hymenoptera yang keberadaannya terdapat di mana-mana dan jumlahnya melebihi kebanyakan binatang darat lainnya (Wahid, 2007). Semut merupakan kelompok serangga yang paling dominan di daerah terestrial terkait dengan kebiasaan makan yang beragam (Setiani dkk., 2010). Semut-semut ini secara tidak langsung berperan dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara mengurai bahan organik menjadi butiran yang lebih kecil, dan memelihara ruang pori tanah melalui lubang-lubang yang dibuat oleh koloni mereka di dalam tanah. Semut membangun sarang di lubang-lubang tanah untuk pemeliharaan keturunan dan menyimpan bahan makanan (Borror dkk., 1992). Hewan ini juga berperan dalam translokasi bahan organik dari permukaan ke dalam tanah, serta mampu beradaptasi pada habitat persawahan mengikuti perubahan kondisi lahan dan umur tanaman. Pada habitat pertanian, semut merupakan salah satu serangga yang memiliki kelimpahan dan komunitas yang tinggi serta memiliki fungsi yang berbeda diantaranya sebagai

predator, pengurai dan sebagai herbivor (Hollidobler dan Willson, 1990).

Pada pengamatan pertama dan ke dua terdapat jumlah arthropoda tanah yang tinggi karena pada saat itu kondisi lingkungan yang mendukung untuk kehidupan arthropoda karena mendapat perlakuan penyiraman dan pemupukan yang dilakukan saat persiapan lahan dengan menggunakan pupuk kandang dan menggunakan pupuk urea dengan frekuensi setiap satu bulan pada awal bulan sehingga terdapat banyak nutrisi yang dibutuhkan arthropoda tanah untuk hidup. Penambahan biomassa ke lahan pertanian merupakan salah satu cara upaya memodifikasi habitat, untuk meningkatkan kinerja arthropoda tanah sebagai bagian dari sistem pengelolaan hama, antara lain dengan menyediakan habitat yang sesuai untuk perkembangannya (Mudjiono, 1993; Nurindah, 2013). Menurut Soebandrijo et al. (2001) pemanfaatan serasah tanaman yang diletakkan di antara baris tanaman selain dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, juga dapat berfungsi sebagai penarik arthropoda tanah antara lain ekor pegas sebangsa Collembola.

Arthropoda tanah Famili Hypogastruridae juga banyak ditemukan pada pengamatan pertama sampai pengamatan ke enam pada tiap-tiap perlakuan. Kelompok Hypogastruridae ditemukan sebanyak 600 individu pada perlakuan kontrol, lalu sejumlah 610 individu pada perlakuan tanaman barrier gulma alami, kemudian pada perlakuan tanaman barrier bunga matahari ditemukan sebanyak 543 individu dan pada perlakuan tanaman barrier bunga kenikir dengan total 583 individu. Entomobrydae, Hypogastruridae, Isotomidae, Sminthuridae merupakan famili yang mampu beradaptasi pada berbagai habitat (Greenslade et al., 1996). Famili Hypogastruridae merupakan famili yang mempunyai kelimpahan populasi yang besar dan habitat di lapisan serasah maupun di kayu. Famili Hypogastruridae berperan sebagai dekomposer, yaitu mengurai bahan-bahan organik yang ada pada lingkungan tersebut yang dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dalam penelitian kali ini adalah lahan tanaman padi gogo.

Arthropoda tanah dari ordo Entomobryomorpha juga terlihat melimpah pada masing-masing perlakuan yaitu dari famili Entomobrydae dan Isotomidae. Famili Entomobrydae perlakuan kontrol ditemukan sebanyak 445 individu, lalu pada perlakuan tanaman barrier gulma

alami ditemukan sebanyak 451 individu, perlakuan tanaman barrier bunga matahari ditemukan sejumlah 447 individu dan tanaman barrier bunga kenikir ditemukan sebanyak 443 individu. Famili Entomobryidae dikenal sebagai jenis Collembola yang banyak terdapat pada permukaan tanah, pada lapisan olah, maupun pada lapisan serasah. Collembola dengan bentuk yang ramping ini (slender springtail) diketahui memiliki perilaku sebagai pemakan jamur, liken, bakteri, dan juga pollen tumbuhan tertentu serta pengurai serasah organik (Anonim, 2007; Hadley, 2007). Bahkan karena seringnya ditemukan dalam populasi yang tinggi serta peranannya sebagai dekomposer yang efektif Entomobryidae banyak membantu siklus nutrisi dalam tanah dan dinyatakan dapat menggambarkan status produktivitas lahan pada suatu habitat (Kanal, 2004; Hadley 2007).

Arthropoda tanah Famili Isotomidae pada perlakuan kontrol ditemukan sebanyak 261 individu, lalu pada perlakuan tanaman barrier gulma alami ditemukan sebanyak 275 individu, perlakuan tanaman barrier bunga matahari ditemukan sejumlah 289 individu dan tanaman barrier bunga kenikir ditemukan sebanyak 264 individu. Suku Entomobryidae merupakan kelompok yang besar dan hidup aktif di permukaan tanah maupun serasah (Suhardjono et al. 2012). Sedangkan Isotomidae memiliki sebaran yang kosmopolit baik pada serasah maupun tanah, serta merupakan suku yang paling banyak ditemukan pada lima tipe habitat yang berbeda (Rahmadi et al. 2004; Widyawati 2008).

Arthropoda tanah dari kelompok Carabidae juga terlihat melimpah dan selalu ditemukan pada masing-masing perlakuan saat pengamatan pertama hingga pengamatan ke enam. Jumlah arthropoda tanah kelompok Carabidae pada perlakuan kontrol ditemukan sebanyak 210 individu, lalu pada perlakuan tanaman barrier gulma alami ditemukan sebanyak 147 individu, perlakuan tanaman barrier bunga matahari ditemukan sejumlah 200 individu dan tanaman barrier bunga kenikir ditemukan sebanyak 234 individu. Carabidae biasanya hidup dalam tanah atau dekat tanah. Carabidae biasanya aktif pada malam hari (nokturnal), pada siang hari serangga ini bersembunyi di bawah daun atau di bawah batu ataupun di bawah batang tanaman. Beberapa spesies yang berwarna terang aktif di siang hari (diurnal). Larva biasanya hidup sebagai predator,

beberapa bersifat fitofag (pemakan tumbuhan) atau bersifat omnivora. Beberapa serangga dewasa dan larva dari Familia Carabidae merupakan predator hama yang penting. Khadijah et al. (2012) menjelaskan bahwa kumbang Carabidae merupakan Arthropoda predator yang aktif dan dominan pada permukaan tanah di persawahan lebak dan pasang surut.

Faktor Lingkungan	Plot Perlakuan			
	P1 (Kontrol)	P2 (Gulma)	P3 (Matahari)	P4 (Kenikir)
<b>Faktor Klimatik</b>				
Intensitas Cahaya (Lux)	0,4	0,3	0,2	0,3
Kelembaban Udara (%)	80	80	80	80
Suhu Udara (°C)	31	28	25	28
<b>Faktor Edafik</b>				
Suhu Tanah (°C)	24	25	24	26
Kelembaban Tanah (%)	60	70	70	60
Ph Tanah	7	7	7	7

Hasil pengukuran faktor iklim intensitas cahaya pada masing-masing perlakuan diperoleh data yaitu pada perlakuan kontrol sebesar 0,4 Lux, perlakuan tanaman barrier gulma alami sebesar 0,3 lux, perlakuan barrier tanaman bunga matahari sebesar 0,2 lux dan pada perlakuan barrier tanaman bunga kenikir sebesar 0,3 lux. Cahaya matahari dapat dijadikan penanda untuk aktivitas tertentu seperti dalam pencarian makan, molting, ataupun reproduksi, selain itu dapat mempengaruhi distribusi lokal arthropoda sehingga hewan tersebut dapat beraktivitas sesuai dengan respon sinyal yang berasal dari cahaya matahari. Suhu udara dan intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting untuk aktivitas dan perkembangan arthropoda.

Selanjutnya pada pengukuran kelembaban udara yang telah dilakukan diperoleh hasil yang sama pada tiap-tiap perlakuan yaitu kelembaban udara sebesar 80%. Pada dasarnya, serangga akan selalu mengonsumsi air dari lingkungannya dan sebaliknya secara terus menerus akan melepaskan air dari tubuhnya melalui proses penguapan dan sekresi. Dalam hal ini, kebutuhan serangga sangat dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya terutama kelembaban udara. Secara umum,

kelembaban udara dapat mempengaruhi pembiakan, pertumbuhan, perkembangan dan keaktifan serangga baik langsung maupun tidak langsung. Kisaran toleransi kelembaban udara bagi serangga akan optimum pada titik 73- 100% (Wardani, 2015). Kelembaban tanah dan kelembaban udara tempat hidup juga berpengaruh terhadap suatu spesies. Hal ini merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan biakan individu (Jumar, 2000:93). Dijelaskan Leo (2012) dalam Fatmala (2017:168-169) kelembaban tersebut berpengaruh terhadap kelangsungan hidup arthropoda permukaan tanah. Jika kondisi kelembaban terlalu tinggi maka arthropoda permukaan tanah dapat mati atau bermigrasi ke tempat lain.

Keberadaan suatu spesies juga dipengaruhi oleh suhu. Berdasarkan hasil pengukuran, suhu udara berkisar antara 25–31 °C. Menurut Jumar (2000:92) bahwa kisaran suhu yang efektif untuk serangga tanah adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu maksimum 45°C. Menurut Rizali (2002:41) Suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh secara langsung terhadap aktivitas pencarian makan arthropoda permukaan tanah. Aktivitas pencarian makan arthropoda permukaan tanah saat suhu udara 23-30°C, pada saat suhu udara diatas 30°C aktivitas pencarian makan berkurang.

Pada pengukuran faktor edafik yaitu kelembaban tanah diperoleh hasil kelembaban tanah berkisar antara 60-70%. Kelembaban juga memberi pengaruh yang dapat mengurangi spesies arthropoda permukaan tanah. Jika kondisi kelembaban tanah sangat tinggi, maka arthropoda permukaan tanah akan mati atau bermigrasi ke tempat lain, dengan berkurangnya suatu spesies arthropoda permukaan tanah mengakibatkan adanya suatu spesies yang mendominasi.

Selanjutnya pada pengukuran pH tanah berdasarkan hasil pengukuran di tempat penelitian diperoleh hasil 7,0. Menurut Fitrianti (2015:5) pH tanah sangat penting dalam ekologi daratan karena kehidupan organisme tanah sangat ditentukan oleh pH tanah. Tinggi dan rendahnya suatu spesies bukan hanya dipengaruhi oleh faktor makanan, habitatnya melainkan faktor lingkungan yang mendukung untuk kelangsungan hidup.

Berkenaan dengan hal tersebut, dapat dilihat bahwa dinamika populasi yang didapatkan pada setiap pengamatan selalu mengalami perubahan. Perubahan pada dinamika populasi terjadi dari kurun waktu ke waktu, hal tersebut terjadi akibat adanya perubahan pada lingkungan (Schowalter, 2006:154). Perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungan meliputi perubahan iklim, perbedaan tanaman penyusun, dan keberadaan tanaman lain di sekitar.

Arthropoda tanah sebagai komponen biotik di suatu tempat sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat tersebut. Arthropoda tanah akan melimpah pada habitat yang mampu menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan arthropoda tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada tidaknya musuh alami (Syaufina et al., 2007). Jenis habitat juga akan mempengaruhi jenis arthropoda yang tinggal pada habitat tersebut. Tipe habitat mempengaruhi keadaan lantai (tebal, lembab) dan keanekaragaman serasah, yang secara langsung dapat mempengaruhi keanekaragaman arthropoda yang menghuninya. Perubahan lingkungan yang mencolok menyebabkan terjadinya penyusutan populasi dan

Perlakuan	C Organik (%)	N (%)	C/N (%)	BO (%)	P2O5 (mg/100 g)	K2O (mg/100g)	KTK (me/100g)
Kontrol	0,87	0,06	15,40	1,50	185	41	1,92
Gulma	0,83	0,07	12,61	1,44	178	41	4,73
Bunga Matahari	1,05	0,06	17,64	1,81	191	31	3,14
Bunga Kenikir	0,87	0,06	15,40	1,50	182	36	3,43

keanekaragaman arthropoda (Suhardjono, 2005).

Berdasarkan Tabel diatas, zat organik dari bahan organik (BO) paling banyak terkandung pada plot perlakuan barrier bunga matahari, sedangkan yang paling sedikit pada plot perlakuan gulma. Namun, pada plot perlakuan gulma malah memberikan jumlah arthropoda tanah yang lebih banyak daripada plot bunga matahari. Hal ini dimungkinkan karena pada plot perlakuan gulma sudah memiliki beberapa serasah dari dedaunan yang agak sulit didekomposisi oleh arthropoda tanah. sehingga arthropoda permukaan tanah khususnya detritivor banyak hadir pada plot perlakuan ini untuk memakan sisa-sisa serasah dedaunan.

Besarnya bahan organik (BO) juga dipengaruhi oleh rasio C/N. Rasio C/N merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui proses mineralisasi-immobilisasi N oleh suatu organisme decomposer.



Besarnya nilai C/N pada setiap perlakuan menunjukkan jumlah <20%, yang artinya bahwa terjadi proses mineralisasi N di setiap plotnya. Selain itu kadar C/N juga dipengaruhi oleh Collembola yaitu family Isotomidae. Berdasarkan tabel, rasio C/N paling tinggi terdapat pada plot perlakuan gulma. Pada plot perlakuan gulma juga ditemukan individu Isotomidae cukup banyak sejumlah 275 individu. Sehingga hal ini berbanding lurus antara jumlah Isotomidae dengan nilai C/N pada plot perlakuan gulma tersebut. Hal ini tentunya membuktikan bahwa collembolan berperan dalam ketersediaan C/N di dalam tanah (Kenas, 2005:17).

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan nilai kecepatan perpindahan unsur hara tanah. Berdasarkan tabel di atas, diketahui nilai KTK paling tinggi terdapat pada perlakuan barrier tanaman gulma. Menurut Kenas (2005:142), semakin tinggi nilai KTK maka laju perpindahan unsur hara semakin cepat. Sehingga berbanding lurus dengan jumlah arthropoda tanah di perlakuan gulma juga memiliki jumlah yang banyak mulai pengamatan ke-4 hingga ke-6. Yang artinya pada plot perlakuan gulma ini aktivitas arthropoda yang memindahkan unsur hara cukup banyak. Sehingga kadar C organik tanah juga tinggi.

Jenis Perlakuan	Indeks Dominansi	Indeks Kemerataan	Indeks Kekayaan	Indeks Keaneekaragaman
Kontrol	0.315	0.182	1.109	1.474
Barrier Gulma Alami	0.223	0.213	1.161	1.653
Barrier Gulma Bunga Matahari	0.198	0.227	1.707	1.731
Barrier Gulma Bunga Kenikir	0.209	0.218	1.559	1.680

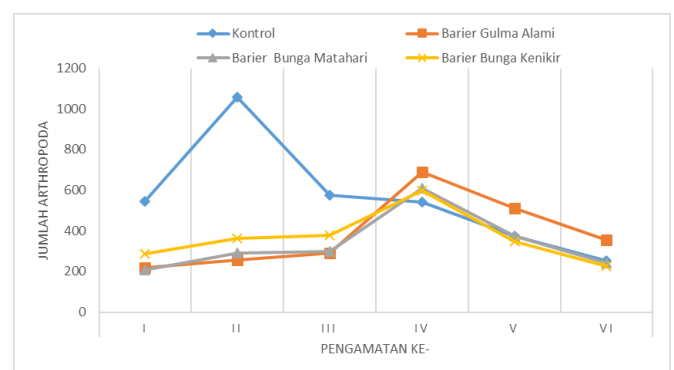
Dari Tabel diperoleh hasil indeks dominansi paling tinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 0,315 dan paling rendah pada perlakuan barrier bunga matahari dengan nilai 0,198. Dari data di atas dapat diketahui bahwa nilai kemerataan individu pada setiap perlakuan cenderung tinggi dikarenakan mempunyai nilai < 0,5 yang berarti memiliki tingkat kemerataan tinggi. Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum, 1993).

Kemudian pada nilai indeks kemerataan diperoleh hasil paling tinggi pada perlakuan bunga matahari dengan nilai 0,277. Kemudian nilai indeks

kemerataan paling rendah pada perlakuan kontrol dengan nilai 0,182. Dari semua hasil di atas diketahui tingkat kemerataan pada tiap-tiap perlakuan termasuk kemerataan rendah. Hal ini dapat diketahui dengan jumlah individu pada tiap famili berbeda dan ada salah satu yang mendominasi dalam hal ini famili dari Formicidae 2 dominan pada semua perlakuan. Menurut Astriyani (2014), Nilai indeks kemerataan ini berkisar antara 0-1. Semakin kecil nilai indeks kemerataan, semakin kecil pula keseragaman populasi, artinya penyebaran jumlah individu setiap jenis tidaklah sama dan ada kecenderungan satu jumlah individu yang mendominasi, begitu pula sebaliknya semakin besar nilai indeks kemerataan, maka tidak ada jenis individu yang mendominasi.

Selanjutnya dari nilai indeks kekayaan diperoleh nilai paling tinggi pada perlakuan barrier bunga matahari dengan nilai 1,707 dan nilai paling rendah diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 1,109. Sementara dari hasil nilai indeks keanekaragaman total diperoleh hasil paling tinggi yaitu pada perlakuan barrier bunga matahari dengan nilai 1,731 dan yang paling rendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 1,474. Dari semua hasil indeks keanekaragaman total dapat diketahui bahwa keanekaragaman arthropoda pada setiap perlakuan termasuk kedalam keanekaragaman sedang. Menurut Odum (1993) untuk kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon –Wiener ( $H'$ ) dengan nilai  $1 \leq H' \leq 3$  termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang.

### Dinamika Populasi Arthropoda Tanah



Berdasarkan grafik di atas, hasil pengamatan pertama dan diketahui bahwa jumlah arthropoda yang ditemukan paling banyak pada perlakuan kontrol, sedangkan paling sedikit terdapat pada perlakuan barrier bunga matahari. Jumlah individu paling banyak

pada lahan kontrol adalah famili Formicidae. Melimpahnya famili Formicidae pada lahan kontrol ini dikarenakan masih tersisa beberapa seresah di lahan kontrol yang menarik kehadiran kelompok Formicidae lebih banyak. Sedangkan pada tipe lahan yang diberi perlakuan tidak terlalu banyak dikunjungi kelompok formicidae. Selain itu, pada pengamatan pertama dan kedua ini memasuki fase vegetatif pada tanaman padi saat berumur 22-40 hari baru menunjukkan daun dan malai muda baru, sehingga belum banyak seresah pada perlakuan tanaman barrier.

Pada pengamatan minggu keempat dan seterusnya, tumbuhan padi telah memasuki fase generatif. Pada fase generatif ini tumbuhan padi dan tanaman barrier sudah memberikan naungan pada lahan dan juga penyediaan seresah bagi arthropoda tanah. sehingga hal ini menarik kehadiran arthropoda tanah untuk berada di sekitar lahan yang memiliki tanaman barrier. Hal ini terbukti dari adanya penurunan yang sangat drastis jumlah arthropoda tanah pada lahan kontrol dan juga kenaikan jumlah kehadiran arthropoda tanah pada lahan perlakuan barrier tanaman. Lahan perlakuan barrier paling tinggi jumlah arthropoda tanah adalah pada lahan perlakuan tanaman barrier gulma.

Perlakuan tanaman barrier gulma memiliki jumlah arthropoda yang paling tinggi dikarenakan tanaman gulma merupakan sumber daya yang mampu menyediakan sumber makanan, dan tempat pengungsian serta perlindungan bagi arthropoda tanah (Powell, 1986). Sehingga membuat banyak arthropoda tanah hadir di lahan ini. Berdasarkan data penelitian, diketahui kelompok yang banyak hadir di lahan perlakuan barrier gulma adalah kelompok famili formicidae dengan nama species *Componotus sp.* Kelompok semut (*Componotus sp.*) ini merupakan kelompok serangga yang paling dominan di daerah terestrial terkait dengan kebiasaan makan yang beragam (Setiani dkk., 2010). Selain itu, semut ini secara tidak langsung berperan dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara mengurai bahan organik di areal perlakuan barrier gulma menjadi butiran yang lebih kecil, dan memelihara ruang pori tanah melalui lubang-lubang yang dibuat oleh koloni mereka di dalam tanah. (Borrer dkk., 1992). Hewan ini juga berperan dalam translokasi bahan organik dari permukaan ke dalam tanah, serta mampu beradaptasi pada habitat persawahan mengikuti

perubahan kondisi lahan dan umur tanaman (Putra, dkk., 2017).

Pengamatan kedua sampai terakhir menunjukkan adanya penurunan jumlah populasi secara konstan, hal tersebut terjadi karena hara yang diserap tanaman lebih banyak. Banyaknya hara yang diserap tanaman untuk pertumbuhan menimbulkan berkurangnya ketersediaan makanan bagi arthropoda tanah kelompok detritivor. Ketersediaan makanan yang berkurang merupakan suatu mekanisme *bottom up* (Stilling dan Moon, 2005:67). Selain keterbatasan makanan, terdapat pengaruh musuh alami atau arthropoda predator yang disebut suatu mekanisme *top down*. Musuh alami sangat berpengaruh terhadap dinamika populasi suatu ekosistem. Selain itu, pengaruh arthropoda predator di dalam pertanian sangat penting sekali, karena mampu menekan arthropoda herbivor yang bisa juga menjadi hama pertanian.

Namun pada penelitian ini secara keseluruhan jumlah arthropoda predator dari family *Componotus* mengalami ledakan populasi, sehingga juga menekan jumlah arthropoda detritivor. Detritivor seperti *Entomobryidae*, *Isotomidae*, *Bourletiellidae* dan *Hypogastruridae* adalah contoh mangsa dari predator-predator yang mendominasi dalam seluruh perlakuan. Detritivor tersebut memiliki peran sebagai penyeimbang ekosistem, sehingga menjadi penentu dinamika populasi. Ketika herbivor jumlahnya sedikit, maka detritivor-detritivor tersebut akan menjadi sumber pakan pengganti yang tersedia.

### **Pengaruh Aplikasi Macam-Macam Tanaman Barrier terhadap Dinamika Populasi Arthropoda Tanah**

Tanaman barrier/penghalang merupakan pertanaman beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi arthropoda tanah. tanaman barrier yang ditanam di sekitar tanaman yang dibudidayakan, berpotensi berperan sebagai mikrohabitat arthropoda tanah. Hal ini dikarenakan modifikasi habitat tanaman barrier bisa memberikan suasana lebih teduh pada tanah, sehingga bisa meningkatkan kelembapan tanah. Selain itu penggunaan tanaman barrier juga akan meningkatkan ketersediaan seresah di tanah. Seperti diketahui sebelumnya, ketersediaan seresah di tanah menjadi salah faktor

pendukung kelimpahan kehidupan arthropoda tanah. sehingga, aplikasi tanaman barrier dimungkinkan akan berpengaruh terhadap keberadaan arthropoda tanah (Suhardjono, 2005).

Tanaman barrier bunga kenikir (*Tagetes erecta* L.) merupakan tumbuhan tahunan, dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral di daerah yang panas, cukup sinar matahari, dan drainase yang baik. Tanaman tumbuh tegak setinggi 0,6 - 1,3 meter, daun menyirip berwarna hijau gelap dengan tekstur yang bagus, berakar tunjang, dan dapat berkembang biak dengan biji. *Tagetes* mempunyai bunga berukuran 7,5 - 10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, oranye hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung (Deptan, 2011).

Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) merupakan tanaman introduksi yang berasal dari daerah Amerika. Bunga matahari memiliki keindahan pada bunganya yang mirip bentuk matahari. Bunga ini mampu hidup di daerah subtropis maupun tropis bahkan pada ketinggian hingga 1.500 m dpl (di atas permukaan laut). Tanaman bunga matahari mampu tumbuh hingga 1-3 meter tergantung varietas, memiliki batang yang tebal dan kuat (Khotimah, 2007). Ciri-ciri dari bunga matahari adalah kelopak bunga yang berwarna kuning terang, daun lebar, memiliki tangkai panjang, batang dan daun berbulu. Bunga matahari terbagi menjadi 2 macam yaitu bunga pita dan bunga tabung. Bunga pita merupakan bagian bunga di sepanjang tepi cawan yang membentuk pita sedangkan bunga tabung adalah bunga-bunga fertil (benang sari dan putik) yang biasanya menghasilkan buah (Khotimah, 2007). Penyerbukan bunga matahari memanfaatkan polinator lebah madu untuk terjadinya proses penyerbukan putik oleh benang sari dan menghasilkan biji berkualitas (Cholid, 2014). Akar bunga matahari berbentuk serabut serta memiliki rambut-rambut akar. Kedalaman akar bunga matahari bisa mencapai 3 meter. Bunga matahari memiliki diameter  $\pm$  10-15 cm tergantung dari jenis varietas. Varietas Little Leo memiliki tinggi 24,3-38,7 cm, warna bunga kuning cerah, benih licin, kusam, hitam tanpa guratan, dan memiliki jumlah kuntum bunga 6-15 (Khotimah, 2007).

Tanaman barrier gulma walaupun dapat mengganggu produktivitas tanaman padi namun jika

dikelola dengan baik keberadaan gulma dapat dijadikan sebagai alternatif habitat agroekosistem (Letourneau dan Miguel, 2003). Gulma berbunga merupakan sumber daya bagi musuh alami karena mampu menyediakan serangga inang atau mangsa alternatif; sumber nektar, *pollen* yang dapat menjadi makanan bagi musuh alami; tempat pengungsian dan perlindungan (Powell, 1986). Keberadaan gulma alami pada areal penanaman padi merupakan cara untuk meningkatkan keanekaragaman habitat dan dapat dijadikan sebagai rumah bagi arthropoda tanah.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	178179.333	3	59393.111	1.636	.213
Within Groups	726242.667	20	36312.133		
Total	904422.000	23			

Hasil pengujian *one way anova* untuk perlakuan pemberian tanaman barrier pada pertanaman padi gogo terhadap dinamika populasi arthropoda tanah menunjukkan hasil nilai Sig 0.213 lebih besar dari 0.05. Berdasarkan hasil uji statistik ini kita harus menerima  $H_0$  dan menolak  $H_1$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan pemberian tanaman barrier terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo.

Berdasarkan hasil analisis uji anova yang telah dilakukan diketahui jika populasi arthropoda tanah pada perlakuan kontrol dan perlakuan dengan menggunakan tanaman barrier tidak berbeda nyata. Namun, jika dilihat pada plot tanaman barrier gulma pada pengamatan ke-4 hingga ke-6 menunjukkan jumlah kehadiran arthropoda tanah yang terbanyak daripada perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan tanaman barrier memiliki fungsi yang dapat dijadikan sebagai mikrohabitat yang diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah dengan menghadirkan banyak arthropoda tanah (Allifah dkk, 2013).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:
2. Arthropoda tanah yang didapatkan pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dengan variasi berbagai macam jenis tanaman barrier sebanyak 15 famili. Famili yang paling banyak ditemukan pada semua perlakuan adalah dari famili formicidae 2 (*Componotus* sp.).
3. Dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dengan variasi berbagai jenis tanaman barrier selama 18 minggu menunjukkan adanya perubahan dari pengamatan ke I sampai dengan pengamatan ke VI. Pada fase vegetatif dan generatif tanaman padi didominasi oleh arthropoda famili formicidae 2 (*Componotus* sp.).
4. Tidak terdapat perbedaan signifikan dinamika populasi arthropoda tanah pada pertanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) dengan menggunakan perlakuan kontrol dan perlakuan berier bunga matahari, bunga kenikir serta gulma.

### Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, perlu diperhatikan tanaman yang berdekatan dengan lahan penelitian serta jarak antara lahan penelitian dengan bukan lahan penelitian, sehingga dapat mengurangi faktor pengganggu hasil penelitian.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai arthropoda tanah di lahan pertanian padi gogo hingga identifikasi tingkat genus atau species.
3. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh tanaman barrier terhadap produktivitas tanaman padi gogo.

## DAFTAR PUSTAKA

Adisoemarto, S. 1998. *Sumberdaya Alam sebagai Modal dalam Pembangunan. Berkelanjutan*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Arafah. 2009. *Pengelolaan dan Pemanfaatan Padi Sawah*. Bogor: Bumi Aksara

Ardillah, Jr., A. S. Leksono, L. Hakim. 2014. Diversitas Arthropoda Tanah Di Area Restorasi Ranu Pani Kabupaten Lumajang. *Biotropika*. 2 (4) : 201-213

Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Jakarta: Kanisius. 177 p

Banks, J.E. 2004. Divided Culture: Integrating Agriculture and Conservation Biology. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 537–545.

Benson, L. 1957. *Plant Classification*. D.C. Boston : Health and Company.

Bonkowski, M, B Griffiths, dan C Scrimgeoure. 2000. Substrate heterogeneity and microfauna in soil organic ‘hotspots’ as determinants of nitrogen capture and growth of ryegrass. *Appl. Soil Ecology*. 14: 37-53.

Borrer, Donald J., Charles A. dan Norman F. Johnson. 1992. *Pengenalan Serangga Edisi Keenam diterjemahkan oleh drh. Soetiyono Partosoedjono*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.

Campbell, Neil. A and Reece, Jane. B. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan jilid 3* (Terjemahan Oleh Damaring Tyas Wulandari). Jakarta: Erlangga.

Dewani, M. 2001. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil 2 Varietas Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.) dilahan Kering. *Habitat* 12 (1) : 1-7.

Emmy. 1995. *Mewaspadaai Bahaya Pestisida*. Jakarta: Yayasan Lembaga

Erwinda, dkk. 2015. *Keanekaragaman dan fluktuasi kelimpahan collembola di sekitar tanaman kelapa sawit di perkebunan cikasungka, Kabupaten Bogor*. Jurnal Entomologi Indonesia: Vol. 13 No. 2, 99–106

Fatmala, Lisa. 2017. *Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Di Bawah Tegakan Vegetasi Pinus (Pinus Merkusii) Tahura Pocut Meurah Intan Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Hewan*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam

Fitria, Eka, Ali MN. 2014. Kelayakan usaha tani padi gogo dengan pola Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Widyariset*. 17(3): 425-434.

Fitrianti. Dewi. 2015. *Komposisi Serangga Permukaan Tanah Pada Areal Pertanaman Kacang Tanah di Kejorongan Langgam Kenagarian Kinali Kabupaten Pasaman*

- Barat. Program Studi Pendidikan Biologi. STKIP PGRI Sumatera Barat
- Greenslade, P., L. Deharveng, A. Bedos, dan Y.R.
- Hasanah, Ina. 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Azka Mulia Media
- Herawati, H dan M. Kamal. 2009. Efektivitas Pemupukan N dan K untuk Meningkatkan Hasil Padi Gogo Pada Kondisi Ternaungi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 9 (2): 79-85.
- Hidayat, P. 2006. Pengendalian Hama. <http://www.lpb.ac.id/~phidayat/perlintan>. diakses tanggal 22 Desember 2019.
- Holldobler & Wilson. 1990. *The Ants*. Belknap Press of Harvard University. Press. Cambridge.
- Hooks, C.R.R., and A. Fereres. 2006. Protecting crops from non-persistently aphid-transmitted viruses: A review on the use of barrier plants as a management tool. *Virus Res*. 120: 1–16.
- Jeffrey S, C Gardi, A Jones, L Montanarella, L Marmo, L Miko, K Ritz, G Peres, J Rombke, dan var der Putten WH. 2011. European Atlas of Soil Biodiversity. European Commission. *Publication Office of the European Union*.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. Jakarta: PT. Ichtar Baru-Van. Hoeve.
- Kanal, A. 2004. Effects of Fertilisation and Edaphic Properties on Soil-Assosiated Collembola in Crop Rotation. *Agronomy Research* 2(2): 153- 168.
- Khotimah. 2007. Karakterisasi Pertumbuhan dan Perkembangan Berbagai Varietas Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). [http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/1195/A06kho\\_abstract.pdf;jsessionid=F32745D01EE1399993B840CD03B356BD?sequence=1](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/1195/A06kho_abstract.pdf;jsessionid=F32745D01EE1399993B840CD03B356BD?sequence=1) diakses tanggal 9 September 2020
- Kilowasid, LMH, TS Syamsudin, FX Susilo, E Sulistyawati and H Syaf. 2013. Characteristics of soil fauna communities and habitat in small-holder cocoa
- Arthropoda tanah (Farid Abdul Aziz) 13 plantation in South Konawe. *J Trop Soils*. 18 (2): 149-159.
- Krebs, C.J. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York: Harper and Row
- Kurniawati dan Martono. 2018. Peran Tumbuhan Berbunga sebagai Media Konservasi Arthropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 19(2)53–59.
- Kusmiati, Tamar R.S., Ilmiarti A.T. 2015. Isolasi Lutein dari Bunga Kenikir (*Tagetes erecta* L.) dan Identifikasi Menggunakan Fourier Transformed Infra Red dan Kromatografi Cair Spektrometri Massa. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* Vol. 13 No. 2
- Latoantja AS, Hasriyanti, & Anshary A. 2013. Inventarisasi artropoda pada permukaan tanah di pertanaman cabai (*Capsicum annum* L.). e-J. *Agrotekbis* 1(5): 406–412.
- Letourneau, D. and Miguel, A. 2003. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Journal of Biological Control*. University of California, Berkeley, Albany CA94706, USA.
- Marwoto, Era Wahyuni, dan K.E. Neering. 1991. Pengelolaan pestisida dalam pengendalian hama kedelai secara terpadu. *Monograf Balittan Malang*, No. 7, 38p.
- Meglitsch PA. 1972. *Invertebrate Zoology Second Edition*. London: Oxford University
- Mudjiono G. 1998. *Pengelolaan Hama Terpadu: Konsep, Taktik, Strategi, Penyusunan Program PHT, dan Implementasinya*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Muliasari, A. A. 2009. Optimasi Jarak Tanam dan Umur Bibit pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. 76 hal
- Najima K, Yamane A. 1991. The Effect of Reforestation on Soil Fauna in the Philippines. *Philippines Journal of Science*. 120 (1) : 1-9.
- Nazirah, Laila, Sengli BJ, Damanik. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Jurnal Floratek*. 10: 54-60.
- Norris, R.F. & M. Kogan. 2000. Interactions between Weeds, Arthropod Pests, and their Natural

- Enemies in Managed Ecosystems. *Weed Science* 48:94–158.
- Norsalis, E. 2011. Padi Gogo dan Sawah.. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2) : 1-14.
- Nurdin, Syafril. 2012. *Dinamika Populasi*. Universitas Riau. Pekanbaru, 83 hal. (tidak diterbitkan)
- Nurindah dan Indryani. 2013. *Musuh Alami Serangga Hama Kapas*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Malang.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Alih Bahasa : Samingan, T dan B.Srigandono. Yogyakarta. Edisi Ketiga Universitas Gadjah Mada Press, 824 hlm.
- Parolin P., Bresch C., Poncet C. & Desneux N. 2012. Functional characteristics of secondary plants for increased pest management. *International Journal of Pest Management* 58(4):369-377.
- Ponge, J.F., Chevalier, R., Loussot, P., 2003. Humus Index: an Integrated Tool for the Assessment of 25 Forest Floor and Topsoil Properties. *Soil Science Society of America Journal* . 66, 1996-2001.
- Prasetyo, Y. T. 2002. *Bertanam Padi Gogo Tanpa Olah Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Purwanti, S.U. 2017. Karakteristik Bioindikator Cisdane: Kajian Pemanfaatan Makrobentik untuk Menilai Kualitas Sungai Cisdane. *Ecolab*, 2(9):47-104.
- Rizali, Akhmad dkk. 2002. Keanekaragaman Serangga pada Lahan Persawahan Tepian Hutan: Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. *Hayati*, Vol. 9, No.2.
- Saraswati, R., Husen, E., Simanungkalit R.D.M. 200. *Pengambilan Contoh Tanah untuk Analisis Mikroba*. In: *Metode Analisis Biologi Tanah*. Bogor: Balitbang, Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sastroutomo. 1992. *Pestisida, Dasar-dasar dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Settel WH, Ariawan H, Astuti ET, Cahaya W, Hakim AL, Hindayana D, Lestari AS, Pajarningsih, Surtanto. 1996. Managing Tropical Rice Pests Through Conservation of Generalist National Enemies and Alternative Prey. *Ecology. The Ecological Society of America*. 77 (7): 1957 – 1988.
- Shepard BM, Barrion AT, Litsinger JA. 1991. *Friends of the Rice Farmer: Helpful Insects, Spiders and Phatogens*. International Rice Research Institut. Philippines, 136p.
- Skirvin DJ, Garde KL, Reynolds KW, Mead A. 2011. The effect of within – crop habitat manipulation on the conservation biological control of aphids in field grown lettuce. *Buletin of Entomological Research*. 101: 62-631.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta. Penerbit Usaha Nasional.
- Sofia D. 2001. *Pengaruh Pestisida dalam Lingkungan Pertanian*. Medan : Digital Library. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Sugiyarto. 2007. *Konservasi Makrofauna Tanah dalam Sistem Agroforestri*. Puslitbang Bioteknologi dan Biodiversitas LPPS. UNS Surakarta.
- Suhardjono, Y. 2005. *Colembola Hutan Dipterocarp Campuran Wanariset-Samboja, Kalimantan Timur Setelah Tiga Kali Terbakar Dalam Kurun Waktu 25 Tahun*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi. LIPI
- Suhardjono. 2000. *Handbook to Collembola of Indonesia*. Advisor Willem N. Ellis. Museum Zoologicum Bogoriense, Bogor. 312 pp.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan tanah*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.
- Syaufina, L. Hendra, F. N., dan Buliansih, A. 2007. Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Jurnal Media Konservasi*, 12 (2): 57-66
- Takeda, H. 1981. Effect of Shifting Cultivation on The Soil Meso-Fauna with Special References to Collembolan Population in North-East Thailand. *Memoir of College of Agriculture Kyoto University*. 18 : 44-60.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2004. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Untung, K. 1993. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset

- Arthropoda tanah (Farid Abdul Aziz) 15*
- Untung, Kasumbogo. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Untung, Kasumbogo. 2013. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wardani, S.K. 2016. Studi Komparatif Usahatani Jajar Legowo dan Sistem Tanam Padi Konvensional di Desa Sidoagung Kecamatan Godean Kabupaten Sleman.
- Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Wibowo, C., S. D. Wulandari. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah Pada Berbagai Tipe Tegakan Hutan Pendidikan Gunung Walat Dan Hubungannya Dengan Pengubah Lingkungan. *Silvikultur Tropika*. 5 (1): 33-42