

KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PERMUKAAN TANAH PADA PERTANAMAN UBIKAYU (*MANIHOT UTILISSIMA* POHL.) SETELAH PERLAKUAN OLAH TANAH DAN PENGELOLAAN GULMA

Nia Elhayati, Agus M. Hariri, Lestari Wibowo & Yuyun Fitriana

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Email: niaelhayati1995@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada pertanaman ubikayu setelah perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Keempat perlakuan tersebut ialah olah tanah minimum dan pengelolaan gulma secara manual (non herbisida), olah tanah minimum dan pengelolaan gulma dengan herbisida, olah tanah intensif dan pengelolaan gulma dengan herbisida, serta olah tanah intensif dengan pengelolaan gulma non herbisida. Herbisida yang digunakan berbahan aktif glifosat dan 2,4 D dengan dosis 160 ml Bimastar 240/120 SL dalam 1 liter air per ha diaplikasikan pada awal tanam. Pengambilan sampel arthropoda dengan *pitfall trap* (diameter 9 cm, tinggi 12 cm) dilakukan sebanyak 8 kali dengan selang waktu 1 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemelimpahan total arthropoda permukaan tanah pada lahan pertanaman ubikayu dengan perlakuan pengolahan tanah dan pengelolaan gulma ialah sebanyak 8910 ekor, yang tercakup dalam 10 ordo dan 27 – 29 famili. Diantara ordo dan famili yang diperoleh, dua ordo dan famili dengan kemelimpahan dan kepadatan populasi relatif tertinggi berturut-turut ialah ordo Collembola dan Hymenoptera, serta famili Paronellidae dan Formicidae. Baik perlakuan pengolahan tanah maupun pengelolaan gulma yang dilakukan pada awal tanam tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman arthropoda. Besarnya nilai-nilai indeks Shannon-Wiener dan indeks Simpson tergolong dalam kategori sedang. Selain itu juga diketahui bahwa pada keseluruhan lahan perlakuan, arthropoda permukaan tanah yang didapatkan didominasi oleh arthropoda yang berperan sebagai dekomposer dan predator.

Kata kunci : arthropoda permukaan tanah, keanekaragaman, olah tanah

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ubikayu merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam hampir di seluruh wilayah dan menjadi sumber karbohidrat utama setelah beras dan jagung. Daerah penghasil ubikayu terbesar di Indonesia adalah Provinsi Lampung dan Jawa Timur (Agrica, 2007).

Arthropoda dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk di permukaan atau didalam tanah, juga pada lahan pertanaman ubikayu. Arthropoda tanah berperan dalam proses dekomposisi material organik tanah sehingga mendukung berlangsungnya siklus hara dalam tanah. Pengolahan tanah yaitu setiap kegiatan yang dilakukan terhadap tanah dengan tujuan untuk memudahkan penanaman, menciptakan keadaan tanah yang gembur bagi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sekaligus merupakan upaya pemberantasan gulma (Utomo, 2012).

Terjadinya perubahan tataguna lahan, khususnya pertanian, menyebabkan hilangnya biodiversitas

dibandingkan dengan ekosistem yang masih alami. Pada lahan yang semakin beragam vegetasinya, misalnya banyak terdapat gulma maka keanekaragaman arthropoda tanah akan semakin tinggi, tetapi bila vegetasi kurang beragam akibat aplikasi herbisida selektif maka akan menurunkan keanekaragaman arthropoda tanah (Moenandir, 1990). Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada pertanaman ubikayu setelah perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel arthropoda tanah dilakukan pada lahan pertanaman ubikayu di kebun percobaan Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung, sejak Juni sampai Oktober 2016. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK), dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Keempat perlakuan tersebut ialah olah tanah minimum dan pengelolaan gulma secara manual (non herbisida),

olah tanah minimum dan pengelolaan gulma dengan herbisida, olah tanah intensif dan pengelolaan gulma dengan herbisida, serta olah tanah intensif dengan pengelolaan gulma non herbisida. Perangkap *pitfall* berupa gelas plastik dengan diameter 9 cm dan tinggi 12 cm yang berisi cairan detergen konsentrasi 1% setinggi 1/3 bagian gelas. Pada setiap petak dipasang sebanyak 3 *pitfall trap*, pada posisi diagonal petak. Selanjutnya arthropoda hasil tangkapan dikoleksi di botol vial yang berisi alkohol 70% dan diidentifikasi di laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Unila.

Variabel yang diamati yaitu jumlah ordo, famili, serta jumlah individu dari setiap ordo dan famili arthropoda yang diperoleh, digunakan untuk menghitung beberapa besaran berikut :

(i) Kepadatan relatif (Suin, 1997) sebagai berikut :

$$p_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

dengan p_i = kepadatan relatif jenis ke- i ; n_i = kelimpahan jenis ke- i ; N = jumlah total seluruh individu.

(ii) Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dihitung dengan rumus berikut :

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

dengan H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener; $p_i = n_i / N$; n_i = kelimpahan jenis ke- i .

(iii) Indeks Simpson dihitung dengan rumus :

$$D = 1 - \sum (p_i)^2$$

dengan D = indeks keragaman Simpson; p_i = kepadatan relatif jenis ke- i

(iv) Nilai Penting untuk masing-masing jenis arthropoda dihitung dengan rumus :

$$PV = d_i \sqrt{f_i}$$

dengan PV = nilai prominen jenis; d_i = kelimpahan jenis ke- i ; f_i = frekuensi kemunculan jenis ke- i / pada seluruh perlakuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemelimpahan Arthropoda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah total individu arthropoda yang ditangkap dengan perangkap *pitfall* pada keempat petak perlakuan pengolahan tanah dan pengelolaan gulma adalah sebanyak 8910 ekor, yang tercakup dalam 10 ordo, dan 27-29 jenis (famili) (Tabel 1). Kemelimpahan ordo Collembola menempati posisi tertinggi di antara ordo lainnya (Tabel 2). Keberadaan Collembola di dalam tanah berperan sebagai organisme perombak pertama yang dapat menguraikan serasah-serasah daun (Susilo, 2007).

Kepadatan Populasi Relatif. Kepadatan populasi relatif arthropoda tanah pada pertanaman ubikayu, diperoleh bahwa populasi tertinggi adalah ordo Collembola (62,99%), dan ordo Hymenoptera (38,47%) (Tabel 3). Famili Formicidae dari ordo Hymenoptera memiliki kepadatan relatif tertinggi (Tabel 4) yang dikenal sebagai serangga yang umum dan menyebar luas. Formicidae adalah anggota ordo Hymenoptera yang memiliki perilaku hidup berkoloni pada atau dalam tanah (Borror *et al.*, 1992). Populasi tertinggi selanjutnya terlihat pada famili Paronellidae dan famili Isotomidae (Tabel 4) yang termasuk ordo Collembola. Menurut Risda *et al.* (2015), ordo Collembola paling banyak ditemukan di tanah karena berperan sebagai dekomposer bahan organik pada atau didalam tanah.

Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Indeks (H') yang didapat pada lahan penelitian yang diberi perlakuan olah tanah dan tanpa olah tanah maupun yang diberi herbisida dan non herbisida (Tabel 5) dikategorikan dalam kategori sedang ($H' = 1,71-2,09$). Hal ini dapat dilihat berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dalam Fitriana (2006), yang menyatakan keanekaragaman dalam populasi dikatakan sedang apabila $1,0 < H' < 3,322$ yang berarti jenis-jenis arthropoda yang ada cukup beragam dan kondisi ekosistem cukup seimbang. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') pada olah tanah

Tabel 1. Jumlah individu, ordo, dan famili arthropoda permukaan tanah pada pertanaman ubikayu dengan perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma

	Perlakuan				Jumlah individu
	OTM	OTM+H	OTI+H	OTI	
Jumlah individu	2265	2113	2112	2420	8910
Jumlah ordo	10	10	10	10	-
Jumlah jenis (famili)	29	29	27	29	-

Keterangan: OTM = olah tanah minimum, OTM+H = olah tanah minimum + herbisida, OTI+H = olah tanah intensif + herbisida, OTI = olah tanah intensif.

minimum dan olah tanah intensif yang diaplikasikan herbisida maupun yang tidak diaplikasikan herbisida menunjukkan nilai yang tidak berbeda, hal ini disebabkan pada saat pengambilan sampel, tanaman sudah berumur 8 bulan setelah tanam (BST). Pengolahan tanah dan pemberian herbisida di lahan penelitian hanya dilakukan diawal tanam saja sehingga pada saat tanaman telah berumur 8 BST tidak terlihat lagi perbedaan akibat perlakuan tersebut. Menurut Utomo (2012), tanpa olah tanah dapat meningkatkan jumlah keanekaragaman biota tanah yang ada di atas permukaan tanah maupun yang

berada di bawah permukaan tanah. Sedangkan pemberian herbisida berbahan aktif glifosat tidak menurunkan kelimpahan organisme karena persistensinya yang rendah dan mudah terdegradasi sehingga arthropoda tersebut aktif dan menyebar keseluruh permukaan lahan.

Indeks Simpson. Nilai indeks Simpson arthropoda tanah di lahan olah tanah minimum dan olah tanah intensif yang diberi perlakuan herbisida maupun non herbisida (Tabel 6) pada minggu ke 1 hingga minggu ke 8 dikategorikan dalam kisaran kategori tinggi ($D =$

Tabel 2. Kemelimpahan ordo-ordo dalam filum Arthropoda pada pertanaman ubikayu dengan perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma

No	Ordo	Kemelimpahan Arthropoda (ekor)			
		OTM	OTM+H	OTI+H	OTI
1	Hymenoptera	780	584	646	931
2	Orthoptera	104	106	105	115
3	Dermaptera	14	11	17	10
4	Isoptera	42	22	32	50
5	Diptera	15	21	19	9
6	Neuroptera	0	1	0	1
7	Hemiptera	1	0	1	0
8	Coleoptera	10	4	9	4
9	Araneida	24	23	14	20
10	Acarina	20	10	5	11
11	Collembola	1255	1331	1264	1269
Jumlah		2265	2113	2112	2420

Keterangan: OTM = olah tanah minimum, OTM+H = olah tanah minimum + herbisida, OTI+H = olah tanah intensif + herbisida, OTI = olah tanah intensif.

Tabel 3. Kepadatan populasi relatif ordo-ordo arthropoda tanah pada pertanaman ubikayu dengan perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma

No	Ordo	Populasi Relatif (%)			
		OTM	OTM+H	OTI+H	OTI
1	Hymenoptera	34,44	27,64	30,59	38,47
2	Orthoptera	4,59	5,02	4,97	4,75
3	Dermaptera	0,62	0,52	0,80	0,41
4	Isoptera	1,85	1,04	1,52	2,07
5	Diptera	0,66	0,99	0,90	0,37
6	Neuroptera	0,00	0,05	0,00	0,04
7	Hemiptera	0,04	0,00	0,05	0,00
8	Coleoptera	0,44	0,19	0,43	0,17
9	Araneida	1,06	1,09	0,66	0,83
10	Acarina	0,88	0,47	0,24	0,45
11	Collembola	55,41	62,99	59,85	52,44

Keterangan: OTM = olah tanah minimum, OTM+H = olah tanah minimum + herbisida, OTI+H = olah tanah intensif + herbisida, OTI = olah tanah intensif.

Tabel 4. Kepadatan populasi relatif famili-famili arthropoda pada pertanaman ubikayu dengan perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma

No	Famili Arthropoda	Populasi Relatif (%)			
		OTM	OTM+H	OTI+H	OTI
	Hymenoptera				
1	Braconidae (Par)	0,31	0,05	0,00	0,12
2	Diapriidae (Par)	0,13	0,19	0,43	0,12
3	Formicidae (Pre)	34,00	27,40	30,16	38,22
	Orthoptera				
4	Acrididae (Her)	1,32	1,80	2,04	1,53
5	Blatidae (Deko)	0,93	0,38	0,24	0,21
6	Gryllidae (Her)	2,34	2,84	2,70	3,02
	Dermaptera				
7	Carcinophoridae (Pre)	0,53	0,43	0,28	0,21
8	Forficulidae (Pre)	0,09	0,09	0,52	0,21
	Isoptera				
9	Rhinotermitidae (Dek)	1,59	0,52	1,18	1,12
10	Termitidae (Dek/OPT)	0,26	0,52	0,33	0,95
	Diptera				
11	Calliphoridae (Pre)	0,04	0,00	0,05	0,12
12	Culicidae (*)	0,35	0,71	0,47	0,21
13	Dolichopodidae (Pre)	0,22	0,24	0,33	0,00
14	Drosophilidae (*)	0,04	0,05	0,05	0,04
	Neuroptera				
15	Chrysopidae (Pre)	0,00	0,05	0,00	0,04
	Hemiptera				
16	Miridae (Pre)	0,04	0,00	0,05	0,00
	Coleoptera				
17	Carabidae (Pre)	0,13	0,09	0,09	0,00
18	Ochodaeidae (Pre)	0,04	0,00	0,05	0,04
19	Staphylinidae (Pre)	0,26	0,09	0,28	0,12
	Araneida				
20	Amaurobiidae (Pre)	0,40	0,47	0,14	0,41
21	Araneidae (Pre)	0,04	0,05	0,33	0,21
22	Lycosidae (Pre)	0,49	0,14	0,00	0,08
23	Oxyopidae (Pre)	0,13	0,14	0,00	0,08
24	Salticidae (Pre)	0,00	0,14	0,00	0,00
25	Tetragnathidae (Pre)	0,00	0,14	0,19	0,04
	Acarina				
26	Oribatida (*)	0,88	0,47	0,24	0,45
	Collembola				
27	Entomobryidae (Dek)	4,33	2,98	3,79	3,76
28	Hypogastruridae (Dek)	3,49	4,16	5,35	3,80
29	Isotomidae (Dek)	14,17	16,33	15,72	13,51
30	Neanuridae (Dek)	2,21	2,04	2,84	2,02
31	Paronellidae (Dek)	29,36	35,49	30,45	27,85
32	Sminthuridae (Dek)	1,85	1,99	1,70	1,49

Keterangan : Herbivora (Her), Predator (Pre), Dekomposer (Dek), Parasitoid (Par), Lain-lain (*)

0,71-0,81). Menurut Odum (1993), nilai D dalam habitat dikategorikan tinggi apabila mendekati 1, yang berarti terdapat jenis tertentu yang dominan. Hal ini dapat dilihat dari data kepadatan relatif famili Formicidae

kemelimpahan populasinya dominan pada semua perlakuan olah tanah dan pengendalian gulma dengan persentase (34,22% hingga 42,40%).

Indeks Nilai Penting. Indeks nilai penting dalam suatu komunitas menyatakan seberapa besar peranan suatu spesies yang ada pada habitat tersebut. Hasil perhitungan indeks nilai penting untuk famili Formicidae sebesar (2911) dan famili Paronellidae sebesar (2732) disusul oleh famili Isotomidae (1325) (Tabel 8). Dua famili yang terakhir adalah dari ordo Collembola. Nilai penting komunitas arthropoda yang didapat pada setiap minggunya didominasi oleh famili Formicidae karena famili ini memiliki sebaran yang luas di permukaan tanah. Menurut Borror *et al.* (1992), beberapa jenis Formicidae memiliki kebiasaan memangsa arthropoda lainnya, memakan jamur, memakan embun madu serta pertukaran makanan antar individu-individu yang lainnya. Selanjutnya disusul oleh famili Isotomidae dan

Paronellidae (ordo Collembola). Ordo ini memiliki peranan sebagai dekomposer. Menurut Lilies (1991), kebanyakan Collembola adalah penghuni tanah dan memakan sisa-sisa tumbuhan yang sedang mengurai.

Populasi Arthropoda Berdasarkan Peranannya. Berbagai arthropoda tanah yang terjebak di dalam *pitfall* mempunyai peranan yang berbeda-beda, antara lain sebagai dekomposer, predator, parasitoid serta herbivora. Proporsi arthropoda yang berperan sebagai dekomposer (Tabel 7) keberadaannya sangat tinggi, karena banyaknya ordo Collembola yang ditangkap. Collembola dengan kelimpahan yang cukup tinggi bukan hanya sebagai dekomposer, tetapi juga sebagai penyangga (*buffer*) yang dapat mempertahankan kehidupan arthropoda predator dan juga sebagai indikator

Tabel 5. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada minggu ke 1 hingga minggu ke 8

Perlakuan	Indeks Shannon-Wiener pada pengambilan sampel ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
OTM	1,99	2,04	2,09	1,96	1,93	1,90	1,91	1,91
OTM+H	1,71	1,83	1,88	1,76	1,78	1,81	1,85	1,86
OTI+H	1,87	1,97	2,00	1,92	1,89	1,91	1,88	1,93
OTI	1,72	1,86	1,89	1,85	1,73	1,80	1,80	1,81

Keterangan: OTM = olah tanah minimum, OTM+H = olah tanah minimum + herbisida, OTI+H = olah tanah intensif + herbisida, OTI = olah tanah intensif.

Tabel 6. Nilai indeks Simpson pada minggu ke 1 hingga minggu ke 8

Perlakuan	Indeks Simpson pada minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
OTM	0,80	0,80	0,81	0,78	0,78	0,77	0,77	0,77
OTM+H	0,75	0,76	0,77	0,73	0,75	0,75	0,76	0,78
OTI+H	0,79	0,80	0,80	0,78	0,77	0,78	0,77	0,79
OTI	0,75	0,77	0,78	0,77	0,71	0,75	0,74	0,77

Keterangan: OTM = olah tanah minimum, OTM+H = olah tanah minimum + herbisida, OTI+H = olah tanah intensif + herbisida, OTI = olah tanah intensif.

Tabel 7. Proporsi arthropoda pada lahan pertanaman ubikayu dengan perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma berdasarkan peranannya

Peranan	OTM	OTM+H	OTI+H	OTI
	Proporsi (%)	Proporsi (%)	Proporsi (%)	Proporsi (%)
Arthropoda predator	36,70	31,54	32,24	39,90
Arthropoda decomposer	58,38	61,86	62,22	54,64
Arthropoda parasitoid	0,35	0,25	0,42	0,21
Arthropoda herbivore	3,07	4,53	3,76	3,56
Lain-lain	1,54	1,86	1,03	1,70

Keterangan: OTM = olah tanah minimum, OTM+H = olah tanah minimum + herbisida, OTI+H = olah tanah intensif + herbisida, OTI = olah tanah intensif.

Tabel 8. Indeks nilai penting arthropoda pada lahan pertanian ubikayu dengan perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma

No	Famili Arthropoda	Indeks Nilai Penting pada minggu ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Hymenoptera								
1	Braconidae (Par)	4,2	4,95	6,4	6,36	6,36	6,36	6,36	9,53
2	Diapriidae (Par)	0	0,5	0,5	1	1	1,5	10	19
3	Formicidae (Pre)	242	464	690	1316	1751	2234	2632	2911
	Orthoptera								
4	Acrididae (Pre)	6,9	31	53	77	93	117	136	148
5	Blattidae (Deko)	13	21	29	30	30	34	38	39
6	Gryllidae (Pre)	28	68	95	129	156	191	227	243
	Dermaptera								
7	Carcinophoridae (Pre)	0	7	11	16	19	24	25	32
8	Forficulidae (Pre)	4,3	7,79	14	14,7	12,1	13	18	20
	Isoptera								
9	Rhinotermitidae (Dek)	1	7,79	18	22	35	57	81	99
10	Termitidae (Dek/OPT)	0	0,5	7,8	10,4	21,7	42	46	47
	Diptera								
11	Calliphoridae (Pre)	0	0,5	1,4	1,41	1,41	1,41	2,83	4,33
12	Culicidae (Par)	0,5	3,54	18	22	28	32	35	38
13	Dolichopodidae (Pre)	1	3,46	5,2	6,06	8,66	11,3	18	14,7
14	Drosophilidae (Pre)	0	0,5	0,5	1,41	1,41	2,6	2,6	4
	Neuroptera								
15	Chrysopidae (Pre)	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,41
	Hemiptera								
16	Miridae (Pre)	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,41	1,41
	Coleoptera								
17	Carabidae (Pre)	0	1,41	1,4	3,46	3,46	3,46	5,2	6,06
18	Ochodaeidae (Pre)	0	4,33	5,2	5,2	6,06	11	14	2,6
19	Staphylinidae (Pre)	0	2,6	2,6	2,6	3,46	4	5	17
	Araneidae								
20	Amaurobiidae (Pre)	0,5	4,33	5,2	11,3	15	18	29	32
21	Araeidae (Pre)	0	1,41	2,1	4,95	6,93	6,93	11	14
22	Lycosidae (Pre)	0	0,5	3,5	6,93	13	18	21	13,9
23	Oxyopidae (Pre)	0	0	0	0	0,71	2,12	3,54	6,93
24	Salticidae (Pre)	0	0	0	0	1,41	1	1,5	1,5
25	Tetragnathidae (Pre)	1,4	2,12	2,8	2,83	2,83	4,24	4,95	6,93
	Acarina								
26	Oribatida (*)	10	15	19	24	31	35	41	46
	Collembola								
27	Entomobryidae (Dek)	37	80	119	167	197	247	291	332
28	Hypogastruridae (Dek)	39	74	121	200	232	279	326	372
29	Isotomidae (Dek)	134	308	463	615	549	985	1171	1325
30	Neanuridae (Dek)	31	56	86	118	131	155	181	202
31	Paronellidae (Dek)	286	604	915	1415	1395	2053	2455	2732
32	Sminthuridae (Dek)	16	36	59	82	96	116	109	156

Keterangan : Predator (Pre), Dekomposer (Dek), Parasitoid (Par), Lain-lain (*)

tanah. Menurut Indriyati dan Wibowo (2008), Collembola sebagai indikator bila populasinya menurun kemungkinan telah terjadi pencemaran oleh pestisida. Selanjutnya arthropoda yang berperan sebagai predator cukup tinggi

kehadirannya di pertanian ubikayu. Menurut Susilo (2007), hewan yang penting di dalam ekosistem pertanian mencakup golongan predator, parasitoid, dan juga sebagian detritivora, serta hewan penyerbuk. Keberadaan

arthropoda yang berperan sebagai parasitoid ditemukan dalam jumlah sedikit, karena habitat dan aktifitas hidupnya tidak selalu berada di permukaan tanah. Menurut Kevan (1955) dalam Ma'arif *et al.* (2013), kehadiran parasitoid di permukaan tanah hanya meletakkan telurnya kemudian saat dewasa akan keluar dari tanah.

KESIMPULAN

Keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada pertanaman ubikayu setelah perlakuan olah tanah dan pengelolaan gulma tergolong kategori sedang ($H' = 1,71-2,09$) dan relatif tidak berbeda antar perlakuan pengolahan tanah dan pengelolaan gulma. Perlakuan pengolahan tanah maupun pengelolaan gulma dengan aplikasi herbisida berbahan aktif glifosat dan 2,4-D yang dilakukan pada awal tanam tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman arthropoda permukaan tanah. Pada keempat lahan dengan perlakuan pengolahan tanah dan pengelolaan gulma, arthropoda permukaan tanah yang didapatkan didominasi oleh arthropoda yang berperan sebagai dekomposer dan predator.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrica. 2007. *Ubikayu*. Lembaga Pers Mahasiswa AGRICA Edisi XIX/Tahun XXI September 2007.
- Agustinawati, Hibban, M., dan Wahid, A. 2016. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Sistem Pertanian yang Berbeda di Kabupaten Sigi. *J. Agrotekbi*. 4(1):8-15.
- Borror, D.J., Triplehorn, C. A., dan Johnson, N. F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi keenam penerjemah Partosoedjono, S., dan Brotowidjojo, M.D. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1083 hlm.
- Fitriana, Y.R. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas*. 7(1):67-72.
- Indriyati dan Wibowo, L. 2008. Keragaman dan Kemelimpahan Collembola serta Arthropoda Tanah di Lahan Sawah Organik dan Konvensional pada Masa Bera. *J. HPT. Tropika*. 8(2):110-116.
- Lilies, C. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Kanisius. Yogyakarta. 223 hlm.
- Ma'arif, S., Suartini, N.M., dan Ginantara, I.K. 2013. Diversitas Serangga Permukaan Tanah pada Pertanian Hortikultura Organik di Banjar Titigalar, Desa Bangli Kabupaten Tabanan Bali. *Jurnal Biologi*. XVIII(1):28-32.
- Moenandir, J. 1990. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma* Jilid 1. Rajawali. Jakarta. 139 hlm.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi* Edisi ketiga. Penerjemah Samingan, T. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Risda, M., Irsan, C., dan Suheryanto. 2015. Komunitas Arthropoda Tanah di Kawasan Sumur Minyak Bumi di Desa Mangun Jaya Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 13(1):1-11.
- Ruslan, H. 2009. Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan konservasi Alam (PPKA) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat. *Fakultas Biologi Universitas Nasional*. 2(1):43-53.
- Suin, N.M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. 189 hlm.
- Susilo, F.X. 2007. *Pengantar Entomologi Pertanian*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 127 hlm.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 110 hlm.