

**PROFIL DIVERSITAS ARTHROPODA TANAH
PADA LAHAN PERTANIAN ORGANIK DAN ANORGANIK**

Amaliana Sago¹⁾, Yoseph M. Laynurak²⁾, Chatarina Gradict Semiun²⁾
Program Studi Biologi FMIPA, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

¹corresponding author: li4nsago@gmail.com

²co-author : yosephmlaynurak@yahoo.com; gr4dict@gmail.com;
chatarinagr4dict@unwira.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menentukan profil diversitas Arthropoda tanah pada lahan pertanian organik dan anorganik di desa Mata Air Kabupaten Kupang. Metode yang digunakan adalah kuadran dengan menggunakan perangkat Pitfall trap. Spesies Arthropoda tanah dengan jumlah terbanyak ditemukan pada lahan pertanian anorganik yaitu 348 individu yang terdiri dari 20 famili dan 9 ordo sedangkan spesies Arthropoda tanah pada lahan pertanian organik ditemukan sebanyak 307 individu yang terdiri dari 14 famili dan 8 ordo. Indeks Kekayaan spesies Arthropoda tanah kedua lahan pertanian tergolong sedang ($DMg=3,5-5,0$) Keanekaragaman spesies Arthropoda tanah pada lahan pertanian organik tergolong kategori sedang ($H'=2,0-2,5$) sedangkan pada lahan pertanian anorganik tergolong kategori rendah sampai sedang ($H'=1,3-2,5$).

Kata Kunci: Diversitas, Arthropoda Tanah, Pertanian Organik, Pertanian Anorganik

1. PENDAHULUAN

Pertanian organik merupakan sistem pertanian ramah lingkungan yang tidak menggunakan pupuk-pupuk sintetik dan pestisida, namun menggunakan bahan alami tanpa selama proses produksinya (Rachma & Umam, 2020). Sedangkan pertanian anorganik merupakan sistem pertanian konvensional yang menggunakan pestisida dan pupuk kimia sehingga residunya dapat merusak habitat pertanian tersebut karena tidak dapat terdegradasi oleh tanah (Ma'arif et al., 2014). Tanah yang diberi pupuk kimia secara kontinyu akan menjadi keras dan dapat merusak lingkungan tanah (Mulyono, 2016) seperti Arthropoda tanah.

Keanekaragaman Arthropoda tanah berperan penting bagi ekosistem dan berpengaruh pada pertanian, kesehatan manusia, dan sumberdaya alam (Albab, 2016). Arthropoda tanah berperan dalam proses dekomposisi material organik tanah

sehingga mendukung berlangsungnya siklus hara dalam tanah (Elhayati et al., 2017). Di samping itu, Arthropoda tanah dapat dijadikan sebagai bioindikator (Semion & Boli Duhan, 2021) dalam menentukan kualitas lahan pertanian organik dan anorganik. Bioindikator merupakan parameter ekologis yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas dan kestabilan suatu ekosistem.

Penelitian ini berlokasi di desa Mata Air kecamatan Kupang Tengah, kabupaten Kupang. Pada umumnya, mata pencaharian utama masyarakat desa Mata Air adalah bertani, kurang lebih 70% masyarakat bekerja di sektor pertanian dan sisanya di bidang peternakan, perdagangan dan lain-lain. Masyarakat menerapkan sistem pertanian sawah dan memanfaatkan lahan perkebunan sebagai lahan pertanian. Kebanyakan petani desa Mata Air ini lebih memilih pupuk anorganik karena lebih praktis atau dapat langsung diaplikasikan pada tanaman. Walaupun telah ada Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) Abdi Laboratus yang telah mengaplikasikan pertanian organik. Hasil tanam yang diperoleh pun cukup memuaskan dan memiliki kualitas yang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan profil diversitas arthropoda tanah pada lahan pertanian organik dan lahan pertanian anorganik.

2. METODE PENELITIAN

Penentuan lokasi dalam penelitian ini adalah secara eksploratif. Berdasarkan hasil observasi, maka lokasi pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun untuk masing-masing lahan pertanian (Gambar 1). Penentuan stasiun pengamatan berdasarkan jenis-jenis tanaman yang ditanam di lahan pertanian organik dan anorganik. Pada lahan organik, stasiun I terdiri dari jenis tanaman melon, stasiun II terdiri dari jenis tanaman melon dan cabai rawit, stasiun III terdiri dari jenis tanaman bawang merah, paria dan pepaya. Sedangkan untuk lahan anorganik, stasiun I terdiri dari jenis tanaman terung, stasiun II terdiri dari jenis tanaman kangkung, dan stasiun III terdiri dari jenis tanaman jeruk nipis.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel Arthropoda tanah menggunakan *pitfall trap*. Jebakan yang digunakan adalah gelas plastik 250 ml yang diisi dengan alkohol 70%, aquades dan detergen dengan perbandingan 3:1:1. Jebakan yang sudah disiapkan ditanam pada area pengamatan dengan permukaan botol sejajar dengan permukaan tanah. Jebakan didiamkan selama 24 jam. Pengambilan sampel dilakukan dengan bantuan garis transek sepanjang 50 meter dan pada transek tersebut di pasang 5 plot dengan 3 perangkap *pitfall trap* di setiap plot.

Identifikasian Spesies dan Perhitungan Individu

Sampel Arthropoda tanah yang diperoleh dalam perangkap *Pitfall trap* kemudian dibawa ke UPT Laboratorium MIPA Universitas Katolik Widya Mandira, untuk diidentifikasi. Identifikasi menggunakan buku acuan Borror *et al.*, (1997), Suin (1997), Siwi (2006), *The Insects of Australia* Volume I dan II (CSIRO,1991), browsing dari internet pada website www.bugguide.net yang dikelola oleh *Iowa State University Entomology* serta menggunakan sumber dari jurnal-jurnal tentang Arthropoda tanah. Sampel Arthropoda tanah yang diperoleh dihitung jumlah individu, jumlah jenis, dan jumlah familinya.

Analisis Data

Kekayaan Spesies Margalef (Wibowo & Wulandari, 2014)

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

Keterangan :

Dmg : Indeks Kekayaan jenis Margalef

S : Jumlah jenis yang ditemukan

N : Jumlah individu seluruh jenis

Indeks kekayaan jenis memiliki besaran $Dmg < 3,5$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong rendah, $Dmg = 3,5- 5,0$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang dan $Dmg > 5,0$ tergolong tinggi.

Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener

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

Keterangan :

H' : indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

Pi : Proporsi kerapatan jenis ke-i = (ni/N)

ni : Kerapatan jenis ke-i

N : Kerapatan seluruh jenis

Kisaran indeks keanekaragaman dari komunitas yang paling rusak hingga komunitas yang paling stabil adalah 1,5-3,5 (Maguran, 2004). Berdasarkan kisaran indeks keanekaragaman ini, maka dapat dikelompokkan sebagai berikut

- < 1,5 : Keanekaragaman sangat rendah
- 1,5-2,0 : Keanekaragaman rendah
- 2,1-2,5 : Keanekaragaman sedang
- 2,6-3,5 : Keanekaragaman baik
- > 3,5 : Keanekaragaman sangat baik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies Arthropoda Tanah pada Lahan Pertanian Organik dan Anorganik Desa Mata Air

Pada Tabel 1, Arthropoda tanah dengan jumlah terbanyak ditemukan pada lahan pertanian anorganik yaitu 348 individu yang terdiri dari 20 famili dan 9 ordo

sedangkan Arthropoda tanah pada lahan pertanian organik sebanyak 307 individu yang terdiri dari 14 famili dan 8 ordo. Secara rinci dapat dijabarkan bahwalahan organik stasiun I ditemukan 11 famili dengan 19 spesies, stasiun II 10 famili dengan 16 spesies, dan stasiun III 11 famili dengan 15 spesies. Sedangkan pada lahan anorganik, stasiun I ditemukan 11 famili dengan 17 spesies, stasiun II 15 famili 25 spesies, dan stasiun III 12 famili dengan 21 spesies.

Tabel 1. Jenis Arthropoda tanah di lahan pertanian organik dan anorganik

Ordo	Famili	Spesies	Organik			Anorganik			
			I	II	III	I	II	III	
Collembola	Istomidae	<i>Istomorus tricolor</i>	44	13	47	59	6	31	
	Istomidae	<i>Istomorus fucicola</i>	8	9	7	7	4	11	
	Entomobrydae	<i>Entomobrya socia</i>	9	11	12	5	1	5	
	Entomobrydae	<i>Tomocerus elongatus</i>	3	7	7	-	-	-	
	Poduridae	<i>Podura aquatica</i>	2	3	6	-	-	-	
Orthoptera	Gryllidae	<i>Allonemobius fasciatus</i>	1	1	-	1	-	1	
	Acrididae	<i>Melanoplus arizonae</i>	1	1	1	-	-	-	
Diptera	Chironomidae	<i>Metriocnemus eurynotus</i>	-	-	-	4	1	15	
	Chironomidae	<i>Limnophyes</i> sp.	-	-	-	-	-	4	
	Chironomidae	<i>Psectrocladius</i> sp.	-	-	-	1	2	29	
	Chironomidae	<i>Cricotopus sylvestris</i>	-	-	-	-	1	18	
	Xylophagidae	<i>Dialysis elongata</i>	-	-	-	2	2	3	
	Agromyzidae	<i>Melanagromyza martini</i>	-	-	-	1	-	3	
	Sciaridae	<i>Epidapus</i> sp.	-	-	-	-	2	-	
	Drosophilidae	<i>Drosophila quinaria</i>	-	-	-	-	-	4	
	Cecidomyiidae	<i>Anarete</i> sp.	-	-	-	-	2	-	
	Sphaeroceridae	<i>Lotophila atra</i>	2	4	-	-	-	3	
	Sphaeroceridae	<i>Copromyza neglecta</i>	-	-	1	-	-	-	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Bothroponera rufipes</i>	-	-	-	-	4	13
		Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	-	-	-	2	5	5
		Formicidae	<i>Componotus taylori</i>	-	-	-	2	5	-
Formicidae		<i>Cardiocondyla wroughtoni</i>	-	-	-	2	1	7	
Formicidae		<i>Bothriomyrmex myops</i>	-	-	-	-	5	-	
Formicidae		<i>Aphaenogaster lamellidens</i>	6	10	7	1	3	-	
Formicidae		<i>Myrmica americana</i>	9	6	11	-	-	-	

	Formicidae	<i>Basalys</i> sp.	-	4	-	-	-	-
	Formicidae	<i>Diacama scelpratum</i>	3	-	1	-	-	-
	Formicidae	<i>Phidole sythiesi</i>	9	9	4	-	-	-
Thysanoptera	Thripidae	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	1	-	2	19	8	-
	Thripidae	<i>Taeniothrips inconsequens</i>	1	2	-	-	-	-
Coleoptera	Anthicidae	<i>Omonadus formicarius</i>	-	-	-	1	8	-
	Carabidae	<i>Zuphium americanum</i>	-	-	-	-	1	-
	Carabidae	<i>Elaphropus tripunctatus</i>	-	-	1	-	-	-
	Nitidulidae	<i>Phenolia grossa</i>	-	3	1	-	2	1
	Nitidulidae	<i>Epuraea linearis</i>	-	5	2	3	1	-
	Cassidinae	<i>Chelymorpha cassidea</i>	-	-	-	2	2	-
	Trogossitidae	<i>Tenebroides bimaculatus</i>	-	-	-	1	1	-
	Curculionidae	<i>Dendroctonus pseudotsugae</i>	1	1	1	-	-	-
Homoptera	Aphididae	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	-	-	-	-	1	1
	Aphididae	<i>Aphis carduella</i>	1	-	-	-	1	2
	Aphididae	<i>Myzus cerasi</i>	2	-	1	-	-	-
	Macrosiphini	<i>Uroleucon</i> sp.	2	-	-	-	-	2
Hemiptera	Miridae	<i>Lopidea instabilis</i>	-	-	-	-	3	3
Arachnida	Araneae	<i>Eratigena agrestis</i>	-	-	-	-	-	1
	Lycosidae	<i>Pardosa groenlandica</i>	1	-	-	-	-	-
TOTAL			106	89	112	113	72	162

Ket: I-III = Stasiun; - = tidak ditemukan

Berdasarkan hasil identifikasi (Tabel 1) spesies yang paling banyak ditemukan ialah *Isotomurus tricolor* (famili Istomidae - ordo Collembola) sebanyak 104 individu dan pada lahan anorganik sebanyak 96 individu. Jumlah individu spesies lainnya dari ordo Collembola juga termasuk banyak seperti *Entomobrya socia* (Famili Entomobrydae) 43 individu, *Tomocerus elongatus* (Famili Entomobrydae) 17 individu dan *Podura aquatica* (famili Poduridae) 11 individu. Walaupun lahan anorganik banyak mengandung pupuk dan pestisida kimia, namun Collembola tetap ditemukan pada lahan tersebut. Menurut Samudra (2013), perbedaan lahan tidak mempengaruhi populasi dan kehadiran Collembola sehingga membuatnya dijadikan sebagai indikator terhadap kondisi tanah.

Pada lahan anorganik, letak ketiga stasiun berdekatan dengan aliran air (got) sehingga pada lahan ini ditemukan famili Chironomidae dari ordo Diptera. Famili Chironomidae pada umumnya bersifat saprofit dan larva bersifat akuatik (Borror et al., 1997). Larvanya berperan sebagai sumber pakan alami ikan di perairan tawar maupun ikan di kolam. Beberapa spesies dari famili ini terdapat dalam zat yang membusuk, tanah, dibawah kulit kayu dan habitat-habitat yang serupa yang basa dan kaya zat organik (Borror et al., 1997).

Famili lain dari ordo Diptera seperti Xylophagidae, Agromyzidae, Sciaridae, Drosophilidae, Cecidomyiidae, dan Sphaeroceridae juga ditemukan di lahan pertanian anorganik. Sedangkan pada lahan pertanian organik, hanya di temukan famili Sphaeroceridae dengan spesies *Lotophila atra*. dan *Copromyza neglecta*.. Hal ini karena famili tersebut lebih menyukai habitat pada tumpukan-tumpukan pupuk kandang yang biasa diaplikasikan pada lahan pertanian organik (Borror et al., 1997).

Formicidae merupakan famili dengan spesies terbanyak yang di temukan. Formicidae merupakan salah satu anggota dari kelompok Hymenoptera yang memiliki kebiasaan hidup berkoloni, sehingga saat dilakukan pencuplikan terutama dengan menggunakan metode *pitfall trap* maka akan diperoleh jumlah yang banyak pada setiap kali pencuplikan (Halli et al., 2014). Hal itu juga disebabkan Formicidae (Semut) merupakan kelompok serangga yang paling dominan di daerah terestrial terkait dengan kebiasaan makan yang beragam dan secara tidak langsung berperan dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara mengurai bahan organik menjadi butiran yang lebih kecil (Semiun dan Mamulak, 2021).

Ordo Coleoptera juga merupakan ordo dengan famili yang banyak ditemukan pada lahan pertanian anorganik. Banyaknya jumlah famili dan spesies yang ditemukan diduga karena aktivitas dari famili dan spesies tersebut banyak dilakukan di dalam atau di atas permukaan tanah. Famili lain dari ordo Coleoptera yang ditemukan ialah Anthicidae, Carabidae, Cassidinae, Trogossitidae, dan Curculionidae. Ordo ini ditemukan pada hampir setiap tipe habitat, dan biasanya

memakan segala macam bahan tumbuh-tumbuhan dan hewan (Borrer et al., 1997).

Di kedua lahan pertanian juga ditemukan ordo Thysanoptera dengan famili Thripidae. Ordo Thysanoptera merupakan serangga bersayap duri yang berukuran kecil dan bertubuh langsing, panjangnya sekitar 0,5-5,0 mm. Ordo ini merupakan pemakan tumbuh-tumbuhan, banyak jenis adalah hama yang merusak tanaman budidaya dan juga beberapa jenis bertindak sebagai vector penyakit pada tumbuh-tumbuhan (Borrer et al., 1997). Ordo ini biasanya bertelur di dalam celah-celah atau di bawah kulit kayu. Spesies yang ditemukan dari famili Thripidae yaitu *Heliothrips haemorrhoidalis* dan *Taeniothrips inconsequens*.

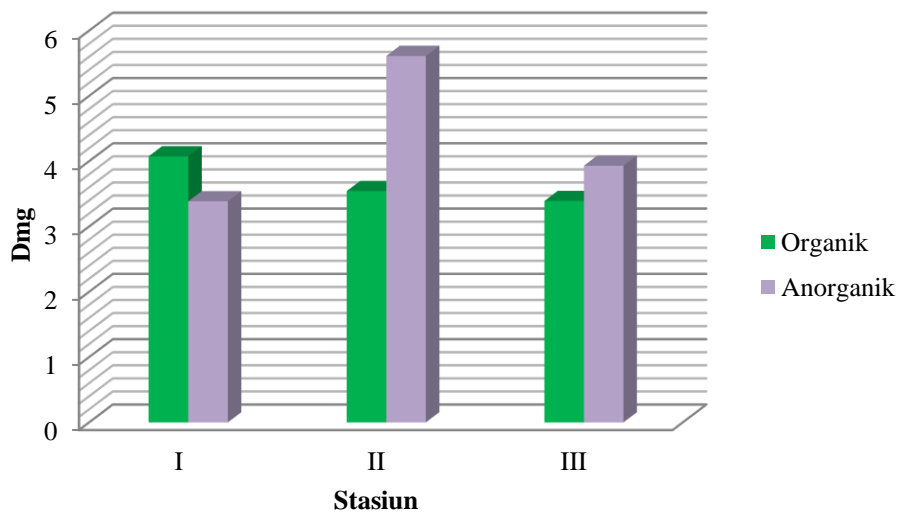
Pada penelitian ini ditemukan juga famili Aphididae dari ordo Homoptera yang juga diketahui sebagai hama bagi tanaman. Aphididae ditemukan pada lahan anorganik dengan spesies *Rhopalosiphum maidis* dan *Aphis carduella* sedangkan pada lahan organik ditemukan spesies *Aphis carduella* dan *Myzus cerasi*. Aphididae biasa di sebut kutu daun yang seringkali hidup berkelompok dalam jumlah yang banyak dan biasanya menghisap cairan dari daun-daun (Borrer et al., 1997). Kutu daun dapat dikenali dengan bentuk seperti buah persik yang khas dengan sepasang kornikel pada ujung posterior abdomen. Kornikel kutu daun berupa struktur seperti tabung timbul dari sisi dorsal abdomen ruas kelima dan keenam (Borrer et al., 1996). Kutu daun memiliki ukuran, bentuk dan warna tubuh yang berbeda-beda dan dapat dipengaruhi faktor inang dan lingkungan (Irsan, 2003).

Beberapa ordo dengan famili dan spesies yang sedikit ditemukan yaitu Gryllidae dan Acrididae (Orthoptera) yang masing-masing hanya ditemukan satu spesies yaitu *Allonemobius fasciatus* dan *Melanoplus arizonae*. Ordo Hemiptera dengan satu spesies yaitu *Lopidea instabilis* (famili Miridae) lahan anorganik. Selain itu, ditemukan juga ordo Arachnida dengan spesies *Eratigena agrestis* (famili Araneae) dan *Pardosa groenlandica* (famili Lycosidae). Hal ini dikarenakan aktivitas hidup dari ordo- ordo tersebut tidak selalu berada di atas permukaan tanah.

Indeks Kekayaan Spesies

Hasil analisis indeks kekayaan spesies Arthropoda tanah pada lahan pertanian organik dan anorganik Desa Mata Air bervariasi (Gambar 2). Pada lahan pertanian organik, indeks kekayaan tertinggi di stasiun I (Dmg= 4,074), disusul stasiun III (Dmg=3,391) dan stasiun II (Dmg =3,342). Sedangkan pada lahan pertanian anorganik, indeks kekayaan spesies tertinggi pada stasiun II (Dmg =5,246), disusul stasiun III (Dmg =3,931) dan stasiun I (Dmg =3,385).

Gambar 2 menunjukkan bahwa indeks kekayaan spesies pada lahan pertanian organik berbeda dengan lahan pertanian anorganik. Hal ini dikarenakan jumlah spesies pada kedua lahan pun berbeda. Mengacu pada Margalef dalam Wibowo & Wulandari (2014), indeks kekayaan spesies pada lahan organik yaitu stasiun I tergolong sedang dengan 19 spesies, disusul stasiun II (16 spesies) dan III (17 spesies). Sedangkan pada lahan pertanian anorganik, indeks kekayaan spesies tertinggi pada stasiun II dengan 25 spesies, disusul stasiun III sedang dengan 21 spesies dan stasiun I rendah dengan 17 spesies.



Gambar 2. Indeks Kekayaan Spesies Arthropoda Tanah Lahan Organik dan Anorganik
 Ket : Lahan organik: stasiun I melon, stasiun II melon dan cabai rawit, stasiun III bawang merah, paria dan pepaya. Lahan Anorganik: stasiun I terung, stasiun II kangkung, stasiun III jeruk nipis

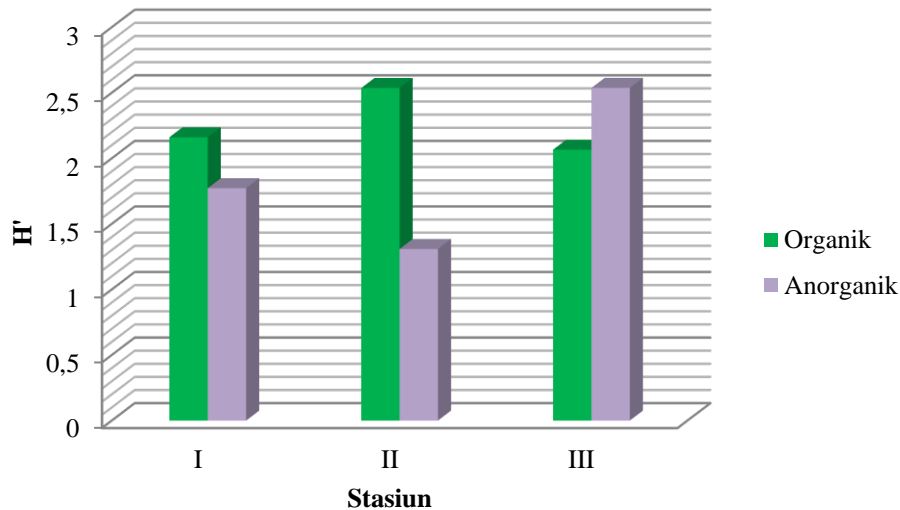
Hasil analisis indeks kekayaan spesies ini menunjukkan bahwa indeks kekayaan spesies yang tertinggi yaitu pada stasiun II lahan anorganik. Hal ini dikarenakan spesies yang ditemukan pada stasiun tersebut lebih banyak dibandingkan jumlah spesies yang ditemukan di stasiun-stasiun lain. Secara keseluruhan, indeks kekayaan spesies pada lahan organik tergolong sedang dengan rata-rata ($D_{mg}=3,60$) sedangkan indeks kekayaan spesies Arthropoda tanah pada lahan anorganik juga tergolong sedang dengan rata-rata ($D_{mg}= 4,12$). Nilai dari indeks kekayaan sangat dipengaruhi oleh jumlah spesies Arthropoda tanah yang ditemukan pada suatu ekosistem. Tinggi rendahnya kekayaan spesies Arthropoda tanah di pengaruhi oleh adanya sumber makanan dan iklim

Indeks Keanekaragaman Spesies

Nilai indeks keanekaragaman spesies Arthropoda tanah pada kedua lahan pertanian bervariasi dari tiap stasiun (Gambar 3). Pada lahan pertanian organik, indeks keanekaragaman tertinggi di stasiun II ($H'=2,536$), disusul stasiun I ($H'=2,160$), dan stasiun III ($H'=2,066$). Sedangkan pada lahan pertanian anorganik, nilai indeks keanekaragaman tertinggi pada stasiun III ($H'=2,537$), disusul stasiun I ($H'=1,772$), dan stasiun II ($H'=1,308$).

Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener menunjukkan adanya hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu yang menyusun suatu komunitas. Indeks keanekaragaman spesies di suatu tempat berbeda dengan tempat lain. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman pada lahan pertanian organik tergolong sedang yaitu H' berkisar antara 2,0-2,5. Hal ini menandakan bahwa penyebaran jumlah individu tiap spesies dan kestabilan ekosistem pada lahan tersebut seimbang. Sesuai dengan pernyataan Fitriana (2006) bahwa diversitas dalam populasi dikatakan sedang apabila produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, dan tekanan ekologis sedang. Selain itu, Menta (2012) menjelaskan bahwa keanekaragaman dipengaruhi oleh spesies tanaman, keanekaragaman/komposisi

tanaman yang mana pada lahan pertanian organik terdapat 6 jenis tanaman seperti melon, cabai rawit, bawang merah, paria dan pepaya. Sehingga modifikasi pertanian organik dengan memanfaatkan lahan secara alamiah akan terjadi peningkatan keanekaragaman dan kestabilan ekosistem sebagai manfaat dari fungsi ekosistem.



Gambar 3. Indeks Keanekaragaman Arthropoda Tanah Lahan Organik dan Anorganik
 Ket : Lahan organik: stasiun I melon, stasiun II melon dan cabai rawit, stasiun III bawang merah, paria dan pepaya. Lahan Anorganik: stasiun I terung, stasiun II kangkung, stasiun III jeruk nipis.

Indeks keanekaragaman pada lahan pertanian anorganik juga tergolong sedang, walaupun pada stasiun II nilai H' rendah. Hal ini karena adanya faktor tekanan lingkungan seperti kelembaban tanah, suhu tanah, pH tanah yang membuat organisme menjadi terganggu dan tidak menempati ekosistem tersebut secara optimum. Seperti yang dijelaskan oleh Darmawan et al., (2005), bahwa keanekaragaman cenderung akan rendah pada ekosistem yang secara fisik terkendali, atau mendapatkan tekanan lingkungan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Spesies Arthropoda tanah dengan jumlah terbanyak ditemukan pada lahan pertanian anorganik yaitu 348 individu yang terdiri dari 20 famili dan 9 ordo sedangkan spesies Arthropoda tanah pada lahan pertanian organik ditemukan sebanyak 307 individu yang terdiri dari 14 famili dan 8 ordo. Indeks Kekayaan spesies Arthropoda tanah kedua lahan pertanian tergolong sedang ($DMg=3,5-5,0$). Namun indeks keanekaragaman berbeda yaitu pertanian organik tergolong kategori sedang ($H'=2,0-2,5$) sedangkan pada pertanian anorganik tergolong kategori rendah sampai sedang ($H'=1,3-2,5$).

4.2 Saran

Pelaksanaan budidaya tanaman pertanian difokuskan ke arah pertanian berkelanjutan yaitu pertanian tanpa menggunakan bahan-bahan kimia sintetis agar terjadi pemeliharaan dan perlindungan terhadap produktivitas tanah dan keanekaragaman hayati.

5. REFERENSI

- Albab, A. 2016. Studi Keanekaragaman Serangga Tanah Di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Johnson. 1997. *Pengenalan Pelajaran Serangga (Diterjemahkan oleh Soetiyono Partosoedjono)*. Gadjah MadaUniversity Press. Yogyakarta.
- Darmawan, A. Tuarita, H. Ibrohim. 2005. *Ekologi Hewan*. Malang: UM Press
- Elhayati, N., Hariri, A. M., Wibowo L., Fitriana Y. 2017. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Pertanaman Ubikayu (*Manihot Utilissima* Pohl.) Setelah Perlakuan Olah Tanah Dan Pengelolaan Gulma. *J. Agrotek Tropika*, 5 (3): 158 – 164. 2017
- Fitriana, Y.R. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas*, 7 (1) : 67-72.
- Halli, M., I. I D. A. W. Pramana, B. Yanuwidi. 2014. Diversitas Arthropoda Tanah di Lahan Kebakaran dan Lahan Transisi Kebakaran Jalan HM 36 Taman Nasional Baluran, *Biotropika*. 2 (1) : 20-25.
- Irsan, C. 2003. Predator, Parasitoid, dan Hiperparasitoid yang Berasosiasi dengan Kutudaun (Homoptera: Aphididae) pada Tanaman Talas. *Hayati*, 10(2): 8- 84
- Ma'arif, S., Suartini, Ni Made, I Ketut Ginantra, I Ketut. 2014. Diversitas serangga permukaan tanah pada pertanian hortikultura organik di banjar titigalar, desa bangli,

- kecamatan baturiti, kabupaten tabanan-bali. *Jurnal Biologi*, 18 (1): 28-32
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwill Publishing, Maiden.
- Menta, C. 2012. *Soil Fauna Diversity-Function, Soil Degradation, Biological Indices, Soil Restoration*. Intech.
- Mulyono. 2016. Membuat Mol dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Rachma, N., Umam, A. S. 2020. Pertanian Organik Sebagai Solusi Pertanian berkelanjutan di Era New Normal. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, 1 (4): 328-338.
- Samudra, F. B. 2013. Struktur komunitas makrobentos sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan hilir sungai Musi. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siwi, S.1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Kanisisus, Yogyakarta.
- Semiun, C. G., Boli Duhan, G.U. U. 2021. Diversity insects of spring in Mutis Timau Nature Reserve, TTS District, NTT Province. *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (3): 771-777.
- Semiun, G. C., Mamulak, Y. I. 2021. Keanekaragaman Arthropoda pada lahan pertanian kacang di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Biologi Udayana*, 25(1): 28-38.
- Semiun, G. C., Stanis S. 2016. Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda Tanah pada Lahan Pertanian Monokultur dan Polikultur Di Desa Labat Kupang, *BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 2 (3) : 154-161.
- Wibowo, C., Wulandari, S. D. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah Pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat dan Hubungannya dengan Peubah Lingkungan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 5 (1) : 33-42.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.