



---

## Keanekaragaman Arthropoda Tanah Pada Ekosistem Pertanian Dan Ekosistem Cemara Laut (*Casuarina Equisetifolia* Var. *Incana*) Di Desa Umatoos Kabupaten Malaka, Nusa Tenggara Timur

Maria Rosalinda Nahak\*, Stefanus Stanis, Chatarina Gradiet Semiun

Program Studi Bilogi FMIPA Universitas Katolik Widya Mandira  
Jln. Jend. Achmad Yani 50-52 Kupang 85225, Timor-NTT-Indonesia

Coresponden : \*mmarianahak@gmail.com

Co-author: stefanusstanis@yahoo.co.id; gr4dict@gmail.com

### ABSTRAK

Arthropoda tanah berperan penting sebagai dekomposer, polinator, predator, parasitoid, pendaur ulang unsur hara tanah, serta sering digunakan sebagai indikator kualitas tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keanekaragaman Arthropoda tanah pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) di Desa Umatoos, Kabupaten Malaka. Metode yang digunakan yaitu kuadran dengan ukuran 5m x 5m sedangkan pengambilan sampel menggunakan teknik pitfall trap yang dilakukan pada 6 stasiun pengamatan. Secara keseluruhan didapatkan 94 spesies Arthropoda tanah yang tergolong dalam 48 famili dan 15 ordo. Pada ekosistem pertanian ditemukan 59 spesies, 32 famili, dan 11 ordo sedangkan pada ekosistem cemara laut ditemukan 50 spesies, 27 famili, dan 10 ordo. Rata-rata indeks keanekaragaman pada setiap stasiun menunjukkan bahwa ekosistem pertanian memiliki tingkat keanekaragaman rendah ( $H'=1,838$ ) sedangkan ekosistem cemara laut memiliki tingkat keanekaragaman sedang ( $H'=2,130$ ). Rata-rata indeks kekayaan ekosistem pertanian tergolong sedang ( $3,5 < D_{mg} < 5$ ) sedangkan ekosistem cemara laut tergolong tinggi ( $D_{mg} > 5$ ). Indeks kemerataan kedua ekosistem menunjukkan penyebaran secara merata sedangkan indeks kesamaan jenis Jaccard antar stasiun pada setiap ekosistem tergolong cukup baik ( $C_j$  mendekati 1). Kedepan perlu dilakukan penelitian secara berkala untuk mendapatkan spesies terbaik sebagai bioindikator terhadap keseimbangan kedua ekosistem.

**Kata kunci:** Arthropoda Tanah, Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*)

### PENDAHULUAN

Desa Umatoos yang terletak di Kecamatan Malaka Barat, Kabupaten Malaka memiliki dua ekosistem penting yakni ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) dan ekosistem pertanian. Ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) dimanfaatkan sebagai salah satu sumber mata pencaharian berupa pengambilan kayu bakar, tempat rekreasi, dan sebagai akses menuju Pantai Abudenok di Kabupaten Malaka. Sedangkan, ekosistem pertanian merupakan sumber mata pencaharian utama bagi masyarakat. Daerah pertanian ini merupakan peralihan fungsi dari daerah pertambakan karena peristiwa banjir pada tahun 2000. Peristiwa banjir ini menyebabkan perubahan sifat fisik dan kimia tanah serta mengganggu kehidupan Arthropoda tanah. Kondisi demikian

dibuktikan dengan sering tergenangnya bagian hilir lahan pertanian dan hutan cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) di Desa Umatoos. Hal ini pun diduga berdampak pada kestabilan komponen hayati pada kedua ekosistem tersebut. Selanjutnya untuk mengukur perbedaan komponen hayati pada kedua ekosistem ini salah satu parameter yang digunakan adalah membandingkan keanekaragaman hayati khususnya Arthropoda tanah pada kedua ekosistem ini. Arthropoda tanah memiliki peranan ekologis sebagai dekomposer, polinator, predator (pengendali hayati), parasitoid (pengendali hayati), serta berperan penting sebagai pendaur ulang unsur hara tanah (Putra, 1994; Ardillah dkk., 2014). Arthropoda tanah juga berperan penting dalam beberapa fungsi ekosistem tanah serta sering digunakan sebagai indikator kualitas tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan keanekaragaman Arthropoda tanah pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) di Desa Umatoos, Kabupaten Malaka, Nusa Tenggara Timur.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) di Desa Umatoos Kecamatan Malaka Barat, Kabupaten Malaka. Sedangkan proses identifikasi sampel Arthropoda tanah dilakukan di UPT Laboratorium Universitas Katolik Widya Mandira. Waktu penelitian yaitu Agustus - September, 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alkohol 70%, larutan deterjen, sampel tanah, lugol, buku identifikasi, dan panduan penentuan warna tanah berdasarkan Munsell *Soil Color Chart*. Metode yang digunakan yaitu metode kuadran dengan ukuran 5 m x 5 m sedangkan pengambilan sampel Arthropoda tanah menggunakan teknik *pitfall trap*. Pada setiap ekosistem ditentukan 3 stasiun pengamatan dan dilakukan pengambilan titik koordinat. Penentuan stasiun pada ekosistem pertanian berdasarkan pada jenis tumbuhan penyusun sedangkan pada ekosistem cemara laut berdasarkan pada kerapatan tutupan tajuk.

Tumbuhan penyusun setiap stasiun pada ekosistem pertanian yaitu stasiun 1 terdiri atas bawang merah, kacang hijau, terung, kangkung darat, jagung dan pare; stasiun 2 terdiri atas jagung dan pare; dan stasiun 3 terdiri atas labu kuning, tomat, jagung, dan terung. Sedangkan kerapatan tutupan tajuk pada ekosistem cemara laut secara berurut dari yang paling rapat yaitu stasiun 1, diikuti stasiun 2 dan stasiun 3. Adapun tumbuhan bawah setiap stasiun pada ekosistem cemara laut yaitu stasiun 1 terdiri atas widuri dan rumput teki; stasiun 2 terdiri atas widuri; dan stasiun 3 terdiri atas rumput teki.

Pada setiap stasiun pengamatan ditarik transek sepanjang 100 m dan diletakan 7 petak pengamatan berukuran 5 m x 5 m dengan jarak antar petak yaitu 5m (merupakan jarak minimal) (Suin, 2012). Berdasarkan jumlah petak yang digunakan maka luas setiap stasiun pengamatan yaitu 175 m<sup>2</sup>. Pada setiap petak diletakkan 3 *pitfall traps* secara diagonal. Dengan demikian setiap stasiun terpasang 21 *pitfall traps* dengan total di setiap ekosistem yaitu 63 *pitfall traps*. Sedangkan total *pitfall trap* untuk kedua ekosistem yaitu 126.

Proses identifikasi sampel mengacu pada kunci identifikasi Borror *et al.*, (1996), Borror & White (1970), Suin (1997), serta *browsing internet* pada *website* group.insectidentification dan *website* www.bugguide.net yang dikelola oleh *Iowa State University Entomology*. Data keanekaragaman yang dikaji meliputi kekayaan spesies Margalef (*richness index*) (Wibowo & Wulandari, 2014), indeks keanekaragaman jenis (*diversity index*) (Magurran, 2004), nilai pemerataan jenis (*evenness index*) (Magurran, 2004), dan indeks kesamaan jenis Jaccard (Juliansyah, 2016). Sebagai data pendukung dilakukan pengukuran kelembaban tanah, pH tanah, suhu tanah, dan suhu udara.



Gambar 1. Peta Desa Umatoos (Sumber: Aplikasi google maps, April 2018)

Ket.

- : Desa Umatoos
- - - : Ekosistem Pertanian (EP)
- - - : Ekosistem cemara laut (ECL)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada dua ekosistem di Desa Umatoos Kecamatan Malaka Barat ditemukan 94 spesies Arthropoda tanah yang tergolong dalam 48 famili dan 15 ordo. Pada ekosistem pertanian ditemukan 59 spesies yang terdiri dari 32 famili dan 11 ordo sedangkan pada ekosistem cemara laut ditemukan 50 spesies yang terdiri dari 27 famili dan 10 ordo (Tabel 1). Dari semua spesies Arthropoda tanah yang ditemukan terdapat 15 spesies yang sama pada kedua ekosistem.

Komposisi jenis dari seluruh ordo yang ditemukan pada kedua ekosistem yaitu Collembola 3 spesies, Coleoptera 32 spesies, Hymenoptera 35 spesies, Orthoptera 3 spesies, Diptera 3 spesies, Blattera 3 spesies, Hemiptera 1 spesies, Tysanoptera 1 spesies, Isopoda 1 spesies, Dermaptera 1 spesies, Araneae 1 spesies, Psocoptera 2 spesies, Spirobolida 1 spesies, Polydesmida 1 spesies, dan Amphipoda 1 spesies. Berdasarkan komposisi dan jumlah spesies Arthropoda tanah yang ditemukan terlihat bahwa Formicidae (Hymenoptera) memiliki jumlah paling melimpah pada kedua ekosistem. Hal ini disebabkan famili ini mempunyai sumber makanan yang beragam dan mampu beradaptasi dengan kondisi abiotik pada kedua ekosistem (Yuniar & Haneda, 2015). Selain itu, formicidae mempunyai populasi yang cukup stabil sepanjang musim dan tahun sehingga menjadi salah satu koloni Arthropoda tanah yang penting di ekosistem (Yuniar & Haneda, 2015).

**Tabel 1. Spesies Arthropoda tanah yang ditemukan pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*)**

No.	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu					
				Ekosistem Pertanian			Ekosistem Cemara Laut		
				S1	S2	S3	S1	S2	S3
1	Collembola	Entomobryidae	<i>Acrocyrtus ralumensis</i>	0	0	0	1	15	99
2			<i>Lepidocyrtus</i> sp.	32	0	0	0	0	15
3		Isotomidae	<i>Isotomurus tricolor</i>	0	0	0	1	21	64

No.	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu						
				Ekosistem Pertanian			Ekosistem Cemara Laut			
				S1	S2	S3	S1	S2	S3	
4	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus lugubris</i>	0	0	0	0	1	2	
5			<i>Colopterus</i> sp.	0	0	0	0	3	0	
6			<i>Labioa insularis</i>	1	0	0	0	0	0	
7		Scarabaeidae	<i>Omalopia ruricola</i>	0	0	0	1	0	1	
8			<i>Aphodius neotomae</i>	0	0	0	2	0	0	
9		Chrysomelidae	<i>Luperlatica</i> sp.	0	0	0	1	2	2	
10			<i>Chelymorpha</i> sp.	0	2	0	0	0	0	
11			<i>Oulema collaris</i>	4	55	26	0	0	0	
12		Staphylinidae	<i>Plagioderma thymaloides</i>	1	0	0	0	0	0	
13			<i>Tetartopeus convolutus</i>	1	0	0	0	0	0	
14			<i>Proteinus</i> sp.	4	0	0	5	8	1	
15		Latridiidae	<i>Trimiomelba dubia</i>	1	0	0	0	0	0	
16			<i>Melanophthalma americana</i>	0	0	0	1	3	0	
17			<i>Melanophthalma simplex</i>	3	0	0	0	0	0	
18		Carabidae	<i>Tetracha virginica</i>	1	0	0	0	0	0	
19			<i>Bembidion aspericolle</i>	0	1	0	0	0	0	
20			<i>Calasoma scrutator</i>	0	2	1	0	0	0	
21		Bostrichidae	<i>Stenolophus comma</i>	3	1	1	0	0	0	
22			<i>Trogoxylon parallelipedum</i>	0	0	0	0	1	1	
23			<i>Dendroctonus pseudotugae</i>	2	0	1	1	2	2	
24		Curculionidae	<i>Spilochalcis</i> sp.	0	0	0	0	1	0	
25		Coccinellidae	<i>Harmonia axyridis</i>	2	0	0	0	0	0	
26		Cerambycidae	<i>Asemum</i> sp.	28	3	1	0	0	1	
27		Grynidae	<i>Dineutus</i> sp.	2	1	0	0	0	0	
28		Histeridae	<i>Platysoma leconti</i>	1	0	0	0	0	0	
29		Mycetophagidae	<i>Typhaea stercorea</i>	0	1	1	0	0	0	
30		Ptinidae	<i>Stegobium paniceum</i>	3	0	1	0	0	0	
31		Sphaeritidae	<i>Sphaerites politus</i>	43	15	21	0	0	0	
32		Salpingidae	<i>Rhinosimus viridiaeneus</i>	2	1	5	0	0	0	
33		Scydmaenidae	<i>Euconnus</i> sp.	2	0	1	0	0	0	
34		Tenebrionidae	<i>Capnochroa</i> sp.	0	0	1	0	0	0	
35		Tetratomidae	<i>Penthe</i> sp.	9	1	3	0	0	0	
36		Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole obtusospinosa</i>	0	1	0	16	7	9
37				<i>Pheidole</i> sp.	0	0	8	0	0	2
38				<i>Bothroponera Rufipes</i>	0	0	0	5	30	8
39	<i>Camponotus nearcticus</i>			0	0	0	1	10	0	
40	<i>Phidole sythiesi</i>			0	0	0	2	9	5	
41	<i>Iridomyrmex anceps</i>			0	2	0	105	0	2	
42	<i>Prenolepis imparis</i>			0	0	0	8	30	0	
43	<i>Anoplolepis gracilipes</i>			70	323	6	611	50	33	
44	<i>Proceratium silaceum</i>			0	0	0	4	2	0	
45	<i>Botriomyrmex myops</i>			0	0	0	0	1	10	
46	<i>Mirmica rubra</i>			0	0	0	1329	216	46	

No.	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu					
				Ekosistem Pertanian			Ekosistem Cemara Laut		
				S1	S2	S3	S1	S2	S3
47			<i>Nylanderia</i> sp.	0	0	0	0	42	1
48			<i>Lobopelta ocellifera</i>	0	0	0	1	20	19
49			<i>Camponotus</i> sp.	0	0	0	1	6	3
50			<i>Solenopsis invicta</i>	1	0	4	16	7	3
51			<i>Monomorium emarginatum</i>	0	0	0	1	13	6
52			<i>Nylanderia terricola</i>	2	0	0	2	69	5
53			<i>Monomorium</i> sp.	16	2	0	7	10	2
54			<i>Forelius pruinus</i>	0	0	0	30	36	0
55			<i>Dolichoderus plagiatus</i>	0	0	0	5	9	2
56			<i>Forelius</i> sp.	21	0	0	2	0	0
57			<i>Formica</i> sp.	0	0	1	0	0	0
58			<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	0	22	1	0	0	0
59			<i>Formica glacialis</i>	18	0	0	0	0	0
60			<i>Liometopum</i> sp.	2	106	3	0	0	0
61			<i>Formica pallidefulva</i>	0	42	0	0	0	0
62			<i>Paratrechina longicornis</i>	14	29	743	0	0	0
63			<i>Platythyrea punctata</i>	2	0	1	0	0	0
64			<i>Liometopum occidentale</i>	2	0	0	0	0	0
65			<i>Stenamna brevicorne</i>	0	12	0	0	0	0
66			<i>Solenopsis molesta</i>	0	34	0	0	0	0
67			<i>Protomognathus americanus</i>	0	0	1	0	0	0
68			<i>Myrmica incompleta</i>	1	11	6	0	0	0
69		Ormyridae	<i>Ormyrus</i> sp.	1	0	0	0	0	0
70		Encyrtidae	<i>Ooencyrtus kuvanae</i>	3	2	0	0	0	0
71	Orthoptera	Gryllidae	<i>Allolemobius fasciatus</i>	19	9	4	0	0	1
72			<i>Gryllus pennsylvanicus</i>	0	0	1	0	0	0
73		Acrididae	<i>Trilophidia</i> sp.	0	0	0	0	1	0
74	Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	0	0	0	0	2	2
75		Asilidae	<i>Ommatius</i> sp.	0	0	0	0	1	1
76		Tabanidae	<i>Tabanus atratus</i>	0	0	0	0	1	0
77	Blattodea	Blaberidae	<i>Blattica dubia</i>	0	0	0	1	1	0
78		Ectobiidae	<i>Blattella germanica</i>	0	0	0	1	4	6
79		Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	1	2	0	0	0	0
80	Hemiptera	Reduviidae	<i>Reduvius personatus</i>	1	0	0	0	0	0
81	Thysanoptera	Eulophidae	<i>Thaeniothrips</i> sp.	6	0	0	0	0	0
82	Isopoda	Cylisticidae	<i>Cylisticus convexus</i>	0	1	0	0	7	47
83	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	0	1	1	0	0	0
84	Araneae	Thomisidae	<i>Misumenops</i> sp.	0	0	0	1	0	1
85		Lycosidae	<i>Lycosa</i> sp.	0	0	0	0	1	0
86		Antrodiaetidae	<i>Antrodietus pacificus</i>	0	0	0	0	5	20
87		Sicariidae	<i>Loxosceles reclusa</i>	4	0	0	0	0	0
88		Philodromidae	<i>Philodromus rufus</i>	4	5	2	0	0	0
89		Pisauridae	<i>Dolomedes</i> sp.	3	0	0	0	1	1

No.	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah Individu					
				Ekosistem Pertanian			Ekosistem Cemara Laut		
				S1	S2	S3	S1	S2	S3
90	Psocoptera	Psyllipsocidae	<i>Psyllipsocus ramburii</i>	0	0	0	0	2	0
91		Archipsocidae	<i>Archipsocus</i> sp.	0	0	0	0	1	0
92	Spirobolida	Spirobolidae	<i>Narceus</i> sp.	0	0	3	0	0	1
93	Polydesmida	Xystodesmidae	<i>Pleuroloma cala</i>	6	0	0	0	0	0
94	Amphipoda	Orchestidae	<i>Orchestia agilis</i>	0	0	0	0	15	9
Total Individu				342	687	848	2162	666	433

Ket.:

Ekosistem Pertanian

S1 (Stasiun 1) = Bawang merah, kacang hijau, terung, kangkung darat, jagung, pare

S2 (Stasiun 2) = Jagung, pare

S3 (Stasiun 3) = Labu kuning, tomat, terung, jagung

Ekosistem cemara laut

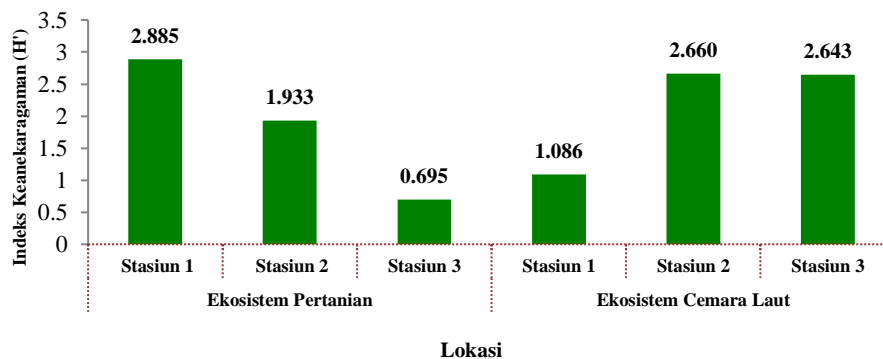
S1 (Stasiun 1) = Widuri, rumput teki

S2 (Stasiun 2) = Widuri

S3 (Stasiun 3) = Rumput teki

### Indeks Keanekaragaman

Hasil perhitungan tingkat keanekaragaman pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*) dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



**Gambar 2.** Indeks keanekaragaman jenis setiap stasiun pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*)

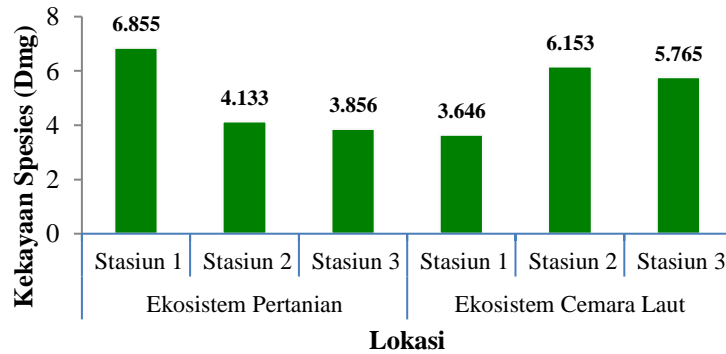
Hasil pengamatan menunjukkan rata-rata indeks keanekaragaman setiap stasiun pada ekosistem pertanian yaitu rendah ( $H' = 1,838$ ) sedangkan ekosistem cemara laut memiliki tingkat keanekaragaman sedang ( $H' = 2,130$ ). Keanekaragaman Artropoda tanah berkorelasi positif dengan tingkat kompleksitas lingkungannya. Hutan yang lebih kompleks (jenis tumbuhan, iklim, dan landscape) biasanya memiliki keanekaragaman lebih tinggi. Perbedaan struktur dan komposisi penyusun suatu ekosistem menyebabkan perbedaan karakter ekosistem yang berpengaruh terhadap keanekaragaman biota yang tinggal di dalamnya. Semakin banyak jenis dan jumlah individu Arthropoda dalam luas areal tanah menunjukkan semakin stabil suatu ekosistem hutan (Erawati & Kahono, 2010). Ekosistem alami memiliki keanekaragaman yang tinggi dibandingkan ekosistem pertanian atau perkebunan (Fikri dkk., 2016).

Secara umum keanekaragaman berbagai spesies cenderung lebih rendah pada pertanaman perkebunan karena terganggu oleh adanya aktivitas manusia dibandingkan dengan vegetasi alami yang masih terjaga dan belum ada campur tangan manusia (Odum, 1994 dalam Annam, 2017). Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman ( $H'$ ) juga dipengaruhi oleh jumlah famili dan jumlah individu. Ekosistem dengan jumlah famili lebih banyak tetapi hanya dalam satu ordo maka kurang

beranekaragam dibandingkan dengan ekosistem dengan jumlah famili lebih sedikit tetapi termasuk dalam beberapa ordo (Price, 1997 dalam Kaleb dkk., 2015).

**Kekayaan Jenis**

Hasil perhitungan kekayaan jenis pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.

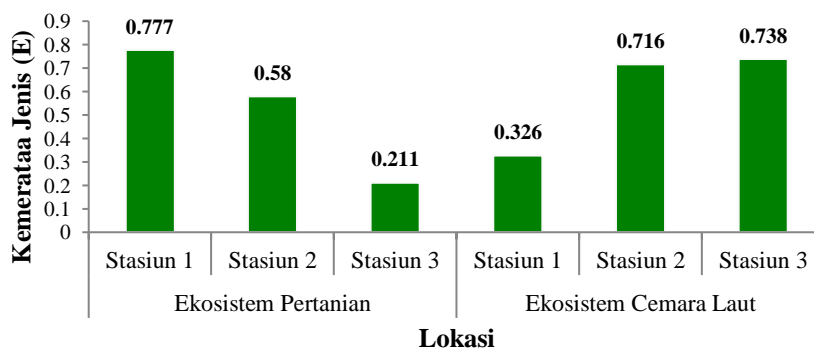


**Gambar 3. Indeks kekayaan spesies setiap stasiun pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*)**

Berdasarkan kriteria kekayaan jenis Margalef dalam Arista (2018), rata-rata kekayaan jenis pada kedua ekosistem tergolong sedang dan tinggi. Pada ekosistem pertanian (**4,948 < 5**) sedangkan pada ekosistem cemara laut (**5,188 > 5**). Perbedaan kekayaan jenis dapat disebabkan oleh karakteristik ekosistem yang berbeda. Kekayaan jenis yang sedang dan tinggi pada kedua ekosistem menandakan bahwa kondisi lingkungan pada kedua ekosistem tersebut mampu mendukung kehidupan spesies Arthropoda tanah yang berada di dalamnya. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Leksono dkk., (2010) bahwa kondisi lingkungan seperti ketersediaan makanan dan tempat tinggal serta faktor abiotik yang terdapat di suatu habitat merupakan beberapa faktor yang mendukung keberadaan, kehidupan serta perkembangbiakan spesies Arthropoda tanah.

**Kemerataan Jenis**

Nilai E berkisar antara 0-1. Nilai kemerataan yang mendekati satu menunjukkan bahwa suatu komunitas semakin merata penyebarannya, sedangkan jika nilai mendekati nol maka semakin tidak merata (Magurran, 2004). Nilai kemerataan yang mendekati 1 menunjukkan sumber daya alami pendukung kehidupan organisme tanah keberadaannya merata pada semua habitat (Ummi, 2007). Nilai kemerataan yang tidak mencapai maksimum (E=1) menandakan adanya spesies yang mendominasi di dalam habitat (Santosa dkk., 2008).

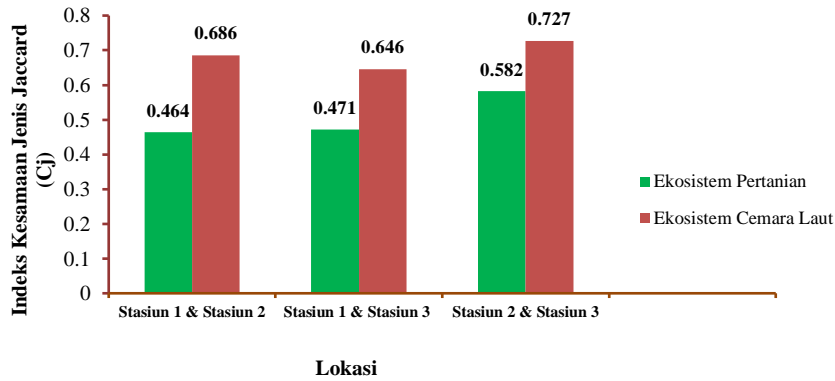


**Gambar 4. Indeks kemerataan spesies setiap stasiun pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut**

Nahlunnisa dkk., (2016) menegaskan bahwa perbedaan nilai pemerataan menunjukkan terdapatnya spesies yang memiliki nilai individu yang tinggi (adanya spesies yang mendominasi) atau adanya rentang nilai antar jumlah individu pada masing-masing spesies yang cukup jauh. Hal ini terlihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa adanya spesies dari ordo Hymenoptera yang mendominasi sehingga pemerataan tidak mencapai nilai maksimum.

**Kesamaan Jenis Jaccard**

Nilai kesamaan jenis Jaccard menunjukkan seberapa jauh kesamaan jenis Arthropoda tanah antar stasiun dalam setiap ekosistem.



**Gambar 5. Indeks pemerataan spesies setiap stasiun pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut**

Kisaran nilai pada ekosistem pertanian cenderung mendekati 0, artinya kesamaan jenis Arthropoda tanah antar stasiun berbeda satu sama lain. Pada ekosistem cemara laut, kisaran nilai cenderung mendekati 1, artinya kesamaan jenis Arthropoda tanah antar stasiun tidak berbeda satu sama lain. Juliansyah (2016) menyatakan bahwa kesamaan jenis yang mendekati 1 dapat disebabkan adanya kondisi habitat yang hampir sama, selain itu bahan makanan bagi makrofauna tanah tersedia di setiap plot pengamatan. Faktor lingkungan yang tidak jauh berbeda ini mendukung kehidupan makrofauna tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan adanya variasi yang tidak jauh berbeda antara parameter abiotik. Selain itu tingkat kesamaan yang rendah pada ekosistem pertanian dapat disebabkan oleh aplikasi pestisida khususnya pada stasiun 3.

**Faktor abiotik**

Rata-rata hasil pengukuran faktor abiotik pada ekosistem pertanian dan ekosistem cemara laut dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik pada Ekosistem Pertanian dan Ekosistem Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia* var. *incana*)**

No.	Parameter Lingkungan Abiotik	Lokasi					
		Ekosistem Pertanian			Ekosistem Hutan Cemara Laut ( <i>Casuarina equisetifolia</i> var. <i>incana</i> )		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Kelembaban tanah (%)	72,143	63,571	70,000	73,571	73,571	62,857
2	pH tanah	7,214	6,357	7,000	7,357	7,357	6,286
3	Suhu tanah (°C)	30,000	32,571	30,857	30,571	29,429	27,286
4	Suhu udara (°C)	30	31	29	30	28	29

Setiap faktor abiotik di atas mempunyai kisaran tertentu dalam mendukung kehidupan Arthropoda tanah. Kisaran nilai masing-masing faktor abiotik menunjukkan tingkat toleransi Arthropoda

tanah yang akan berdampak pada tingkat keanekaragaman, kekayaan dan pemerataan jenis. Kisaran nilai kelembaban tanah semua petak pada ekosistem pertanian yaitu 50% - 85% dengan nilai rata-rata setiap stasiun yaitu 63,57% - 72,14% sedangkan pada ekosistem cemara laut yaitu 50% - 75% dengan rata-rata 62,85% - 73,57%. Menurut Kinasih (2017), tingkat kelembaban ini termasuk dalam kisaran kelembaban yang tinggi sehingga dapat membatasi pergerakan Arthropoda tanah. Namun menurut Hermanto dkk., (2017) kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah daripada kelembaban rendah. Selanjutnya, Harianja dkk., (2016) menyatakan bahwa Arthropoda tanah dapat hidup pada tingkat kelembaban 73% - 100%.

Hasil pengukuran suhu tanah setiap petak pada ekosistem pertanian berkisar antara 28°C-34°C dengan rata-rata setiap stasiun yaitu 30°C-32,57°C sedangkan pada ekosistem cemara laut yaitu 26°C-33°C dengan rata-rata 27,28°C-30,57°C. Suhu udara pada ekosistem pertanian yaitu 29°C-31°C sedangkan ekosistem cemara yaitu 28°C-30°C. Rendahnya suhu tanah pada ekosistem cemara laut dapat disebabkan tutupan tajuk yang menghalangi jatuhnya cahaya matahari secara langsung ke lantai hutan sehingga mengurangi penyerapan panas oleh tanah. Arthropoda tanah sendiri mempunyai kisaran suhu optimum bagi metabolisme dan pernafasannya (Rachmasari dkk., 2016; Roeseno dkk., 2017). Menurut Harianja dkk., (2016) Arthropoda tanah dapat hidup pada kisaran suhu 15°C - 45°C dengan suhu optimum yaitu 25°C.

Hasil pengukuran pH tanah semua petak pada ekosistem pertanian berkisar antara 5-8,5 dengan rata-rata setiap stasiun 6,35-7,21 sedangkan pada ekosistem cemara laut yaitu 5-7,5 dengan rata-rata 6,28-7,35. Perbedaan pH tanah memungkinkan adanya perbedaan keanekaragaman dan komposisi Arthropoda tanah. Hal ini berarti dengan nilai pH tanah yang menurun maka akan sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman dimana keanekaragaman cenderung juga akan menurun (Kinasih, 2017). Di tanah tropikal, invertebrata toleransi terhadap daerah yang memiliki pH rendah daripada pH tinggi. Kelimpahan serta populasi aktif bisa berada pada tanah dengan pH 3,8 - 4,0 (Lavelle *et al.*, 1995). Selain itu, Muli dkk., (2015) melaporkan bahwa kisaran pH 3-6 masih dapat mendukung kehidupan Arthropoda tanah.

## SIMPULAN

Tingkat keanekaragaman setiap stasiun dengan keanekaragaman tertinggi ditempati oleh Stasiun 1 ekosistem pertanian ( $H' = 2,885$ /keanekaragaman baik), disusul Stasiun 2 ekosistem cemara laut ( $H' = 2,660$ /keanekaragaman baik), Stasiun 3 ekosistem cemara laut ( $H' = 2,643$ /keanekaragaman baik), Stasiun 2 ekosistem pertanian ( $H' = 1,933$ /keanekaragaman rendah), Stasiun 1 ekosistem cemara laut ( $H' = 1,086$ /keanekaragaman sangat rendah) dan Stasiun 3 ekosistem pertanian ( $H' = 0,695$ /keanekaragaman sangat rendah). Rata-rata indeks keanekaragaman pada setiap stasiun menunjukkan bahwa ekosistem pertanian memiliki tingkat keanekaragaman rendah (1,838) sedangkan ekosistem cemara laut memiliki tingkat keanekaragaman sedang (2,130). Tinggi rendahnya keanekaragaman Arthropoda tanah pada setiap stasiun dipengaruhi oleh faktor abiotik dan faktor habitat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annam, A.C., Nur K.. 2017. Keanekaragaman Arthropoda Pada Pertanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) yang diaplikasikan Insektisida Kimia dan Nabati. *e-J. Agrotekbis*. 5 (3) : 308 – 314.
- Ardillah, Jr.S, Amin S.L., Lukman H. 2014. Diversitas Arthropoda Tanah di Area Restorasi Ranu Pani Kabupaten Lumajang. *Jurnal Biotropika*. 2 (4) : 208-213.
- Arista, A., Gunardi D.W., Rudi H. 2018. Keanekaragaman Jenis Amfibi untuk Mendukung Kegiatan Ekowisata di Desa Braja Harjosari Kabupaten Lampung Timur. *Biosfera*. 34 (3) : 103-109.
- Erawati, N.V., Sih Kahono. 2010. Keanekaragaman dan Kelimpahan Belalang dan Kerabatnya (Orthoptera) pada Dua Ekosistem Pegunungan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *J. Entomol. Indon*. 7 (2) : 100-115.
- Fikri, G., Prahanasa I., Teguh A., Wahyu A., Bagyo Y. 2016. Diversitas Arthropoda Tanah sebagai Bioindikator Lahan Perkebunan dan Hutan Sekunder di Wana Wisata Rawa Bayu, Desa Bayu, Banyuwangi. *Jurnal Biotropika*. 4 (2) : 32-37.

- Harianja, M.F., Zahtamal, Indah N., Septi M.H., R.C Hidayat S. 2016. Soil Surface Insect Diversity of Tobacco Agricultural Ecosystem in Imogiri, Bantul District of Yogyakarta Special Region, Indonesia. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*. 4 (3): 24-27.
- Hermanto, W. 2017. Sifat-Sifat Tanah pada Berbagai Tingkat Kebakaran Lahan Gambut di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang. *JOM FAPERTA*. 4 (2) : 1-13.
- Juliansyah, A. 2016. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Areal Hutan Tanaman RPH Pandantoyo, KPH Kediri*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kaleb, R., Flora P., Nur K.. 2015. Keanekaragaman Serangga Musuh Alami pada Pertanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) yang Diaplikasi dengan Bioinsektisida *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. *Agroland*. 22 (2) : 114 – 122.
- Kinasih, I., Tri C., Zhia R.A. 2017. Perbedaan Keanekaragaman dan Komposisi dari Serangga Permukaan Tanah Pada Beberapa Zonasi di Hutan Gunung Geulis Sumedang. 10 (2) : 19-32.
- Lavelle, P., A. Chauvel', C. Fragoso. 1995. Faunal activity in acid soils. *R.A. Dare er aj. reds.*) *Plant Soil Inferacrions ar Low pH. 201-21 1, 1995*. Mexico: France and 'Instituto de Ecologia, Xalapa, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Leksono, A.S., B. Yanuwadi, Z.K, A.F. Hasibuan dan F. Maulana. 2010. *Influence of Porang (Amorphophalus muelleri) Cultivation on Composition of Soil Arthropods in Tropical Agroforestry Areas in East Java, Indonesia*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd.
- Muli, R., Chandra I., Suheryanto. 2015. Komunitas Arthropoda Tanah di Kawasan Sumur Minyak Bumi di Desa Mangunjaya, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 13 (1): 1-11.
- Nahlunnisa, H., Ervival A.M. Z., Yanto S. 2016. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi Vol. 21, No.1 April 2016: 91-98 91*. Institut Pertanian Bogor.
- Putra, S.N. 1994. *Serangga di Sekitar Kita*. Penerbit Kanisius.
- Rachmasari, O.D., Wahyu P., Roro E.S. 2016. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Arboretum Sumber Brantas Batu-Malang Sebagai Dasar Pembuatan Sumber Belajar *Flipchart*. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2 (2): 188-197.
- Roeseno, A., Agustina K.H., Saniyah Y., Julius B.H.B., Fitri N.K., Oriz A.P. 2017. *Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Kelimpahan Jenis Arthropoda di Taman Nasional Way Kambas*. Institut Teknologi Bandung.
- Santosa, Y., Eko P.R., Dede A.R. 2008. Studi Keanekaragaman Mamalia Pada Beberapa Tipe Habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Media Konservasi*. 13 (3) : 1-7.
- Suin, N.M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Penerbit PT Bumi Aksara.
- Ummi, Z.R. 2007. *Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi – LIPI (Desa Purwodadi Kecamatan Purwodadi Kabupaten Malang)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Wibowo, C., Sylvia D.W. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah Pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat dan Hubungannya dengan Peubah Lingkungan. *Jurnal Silviculture Tropika*. 5 (1) : 33-42.
- Yuniar, N., Noor F.H. 2015. Keanekaragaman semut (Hymenoptera: Formicidae) pada empat tipe ekosistem yang berbeda di Jambi. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 1 (7) : 203-209.