

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Jenis Arthropoda Tanah yang Tertangkap pada Perangkap *Pitfall Trap* di Demplot Penyuluh Kehutanan

Hasil identifikasi Arthropoda tanah yang dilakukan pada Demplot Penyuluh Kehutanan diketahui secara keseluruhan terdapat 14 Ordo, 53 Famili dan 72 Spesies dengan total individu spesies keseluruhan adalah 4254 (Tabel 4.1). Ordo Arthropoda tanah yang ditemukan pada Demplot Penyuluh Kehutanan yakni Hymenoptera, Collembola, Orthoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Araneae, Opilliones, Scolopendromorpha, Scorpiones, Platydesmida, Mecoptera dan Ephemeroptera. Stasiun 1 ditemukan 13 Ordo, 49 Famili dan 66 Spesies dengan total individu adalah 1341; Stasiun 2 ditemukan 12 Ordo, 48 Famili dan 63 Spesies dengan total individu adalah 1425; Stasiun 3 ditemukan 12 Ordo, 48 Famili dan 65 Spesies dengan total individu adalah 1488 (Lampiran 2).

Tabel 4.1 Jenis Arthropoda Tanah pada Perangkap *Pitfall Trap* di Demplot Penyuluh Kehutanan

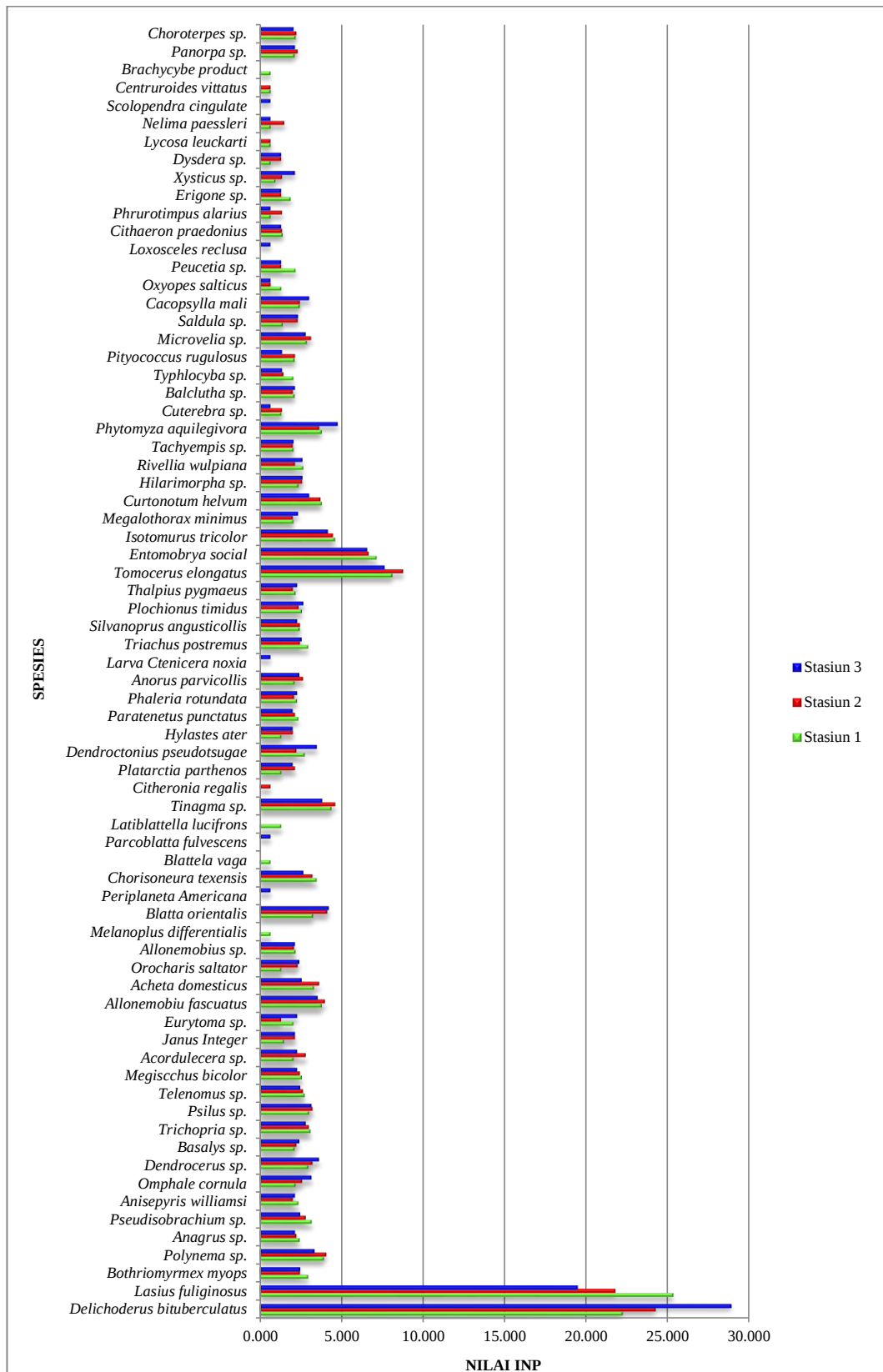
Ordo	Famili	Spesies	Stasiun		
			1	2	3
Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	274	320	404
		<i>Lasius fuliginosus</i>	316	285	264
		<i>Bothriomyrmex myops</i>	16	10	11
	Mymarydae	<i>Polynema</i> sp.	29	33	24
		<i>Anagrus</i> sp.	9	7	6
	Bethyilidae	<i>Pseudisobrachium</i> sp.	19	15	11
		<i>Anisepyrus williamsi</i>	8	4	6
	Ceraphronoidea	<i>Omphale cornula</i>	6	12	21
	Megaspilidae	<i>Dendrocercus</i> sp.	16	21	28
	Diaprioidea	<i>Basalys</i> sp.	5	7	10
		<i>Trichopria</i> sp.	18	18	16
		<i>Psilus</i> sp.	17	21	21
	Platygastridae	<i>Telenomus</i> sp.	13	13	11
	Stephanidae	<i>Megiscchus bicolor</i>	11	10	8

	Pergidae	<i>Acordulecera</i> sp.	4	15	8
	Cephidae	<i>Janus Integer</i>	4	6	6
	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	4	2	8
Orthoptera	Gryllidae	<i>Allonemobiu fascuatus</i>	27	32	27
		<i>Acheta domesticus</i>	21	27	12
		<i>Orocharis saltator</i>	2	8	10
		<i>Allonemobius</i> sp.	6	5	6
	Acrididae	<i>Melanoplus differentialis</i>	1	-	-
	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	20	34	37
		<i>Periplaneta Americana</i>	-	-	1
	Ectobiidae	<i>Chorisonaura texensis</i>	23	21	14
		<i>Blattela vaga</i>	1	-	-
		<i>Parcoblatta fulvescens</i>	-	-	1
		<i>Latiblattella lucifrons</i>	2	-	-
Lepidoptera	Douglasiidae	<i>Tinagma</i> sp.	35	41	31
	Saturniidae	<i>Citheronia regalis</i>	-	1	-
	Erebidea	<i>Platarctia Parthenos</i>	2	6	4
Coleoptera	Curculionidae	<i>Dendroctonus pseudotsugae</i>	13	7	26
		<i>Hylastes ater</i>	2	4	4
	Tanebrionidae	<i>Paratenetus punctatus</i>	8	6	4
		<i>Phaleria rotundata</i>	7	5	8
	Dascillidae	<i>Anorus parvicollis</i>	5	13	10
	Elateridae	<i>Larva Ctenicera noxia</i>	-	-	1
	Chrysomelidae	<i>Triachus postremus</i>	16	10	12
	Silvanidae	<i>Silvanoprus angusticollis</i>	9	10	8
		<i>Plochionus timidus</i>	11	9	14
	Carabidae	<i>Thalpius pygmaeus</i>	6	4	8
Collembola	Entomobryidae	<i>Tomocerus elongatus</i>	85	100	88
		<i>Entomobrya social</i>	72	70	72
	Isotomidae	<i>Isotomurus tricolor</i>	38	39	36
	Neelidae	<i>Megalothorax minimus</i>	4	4	9
Diptera	Curtonotidae	<i>Curtonotum helvum</i>	27	28	19
	Hilarimorphidae	<i>Hilarimorpha</i> sp.	8	12	13
	Platystomatidae	<i>Rivellia wulpiana</i>	12	6	13
	Hybotidae	<i>Tachyempis</i> sp.	4	4	5
	Agromyzidae	<i>Phytomyza aquilegiovora</i>	27	27	45
	Oestridae	<i>Cuterebra</i> sp.	2	3	1
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Balclutha</i> sp.	5	4	6
		<i>Typhlocyba</i> sp.	4	4	3
	Pityococcidae	<i>Pityococcus rugulosus</i>	5	6	3
	Veliidae	<i>Microvelia</i> sp.	15	20	16
	Saldidae	<i>Saldula</i> sp.	3	8	9
	Psyllidae	<i>Cacopsylla mali</i>	9	10	19
Araneae	Oxyopidae	<i>Oxyopes salticus</i>	2	1	1
		<i>Peucetia</i> sp.	6	2	2
	Sicariidae	<i>Loxosceles reclusa</i>	-	-	1
	Cithaeronidae	<i>Cithaeron praedonius</i>	3	3	2
	Phrurolithidae	<i>Phrurotimpus alarius</i>	1	3	1
	Linyphiidae	<i>Erigone</i> sp.	2	2	2
	Thromisidae	<i>Xysticus</i> sp.	5	3	6
	Dysderadae	<i>Dysdera</i> sp.	1	2	2
	Lycosidae	<i>Lycosa leuckarti</i>	1	1	-
Opilliones	Sclerosomatidae	<i>Nelima paessleri</i>	1	5	1
Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulate</i>	-	-	1
Scorpiones	Buthidae	<i>Centruroides vittatus</i>	1	1	-
Platydesmida	Andrognathidae	<i>Brachycybe product</i>	1	-	-
Mecoptera	Panorpidae	<i>Panorpa</i> sp.	5	8	6
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> sp.	6	7	5
Total			1341	1425	1488

4.1.2 Keanekaragaman Hayati

a) Indeks Nilai Penting

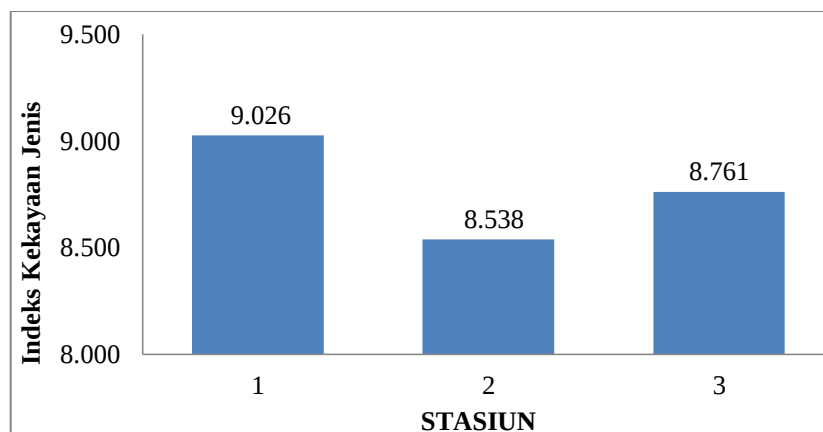
Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah spesies *Dolichoderus bituberculatus* dan *Lasius fuliginosus*. Nilai INP tertinggi pada Stasiun 1 dimiliki oleh spesies *Lasius fuliginosus* (25.319%) dan spesies *Dolichoderus bituberculatus* (22.187%). Stasiun 2 dimiliki oleh spesies *Dolichoderus bituberculatus* (24.211%) dan spesies *Lasius fuliginosus* (21.754%). Stasiun 3 dimiliki oleh spesies *Dolichoderus bituberculatus* (28.905%) dan spesies *Lasius fuliginosus* (19.496%). Sedangkan INP terendah pada Stasiun 1 dimiliki oleh spesies *Melanoplus differentialis*, *Blattela vaga*, *Phrurotimpus alarius*, *Dysdera* sp., *Lycosa leuckarti*, *Nelima paessleri*, *Centruroides vittatus*, *Brachycybe product*. Stasiun 2 dimiliki oleh spesies *Citheronia regalis*, *Oxyopes salticus*, *Lycosa leuckarti*, dan *Centruroides vittatus*. Stasiun 3 dimiliki oleh spesies *Periplaneta Americana*, *Parcoblatta fulvescens*, Larva *Ctenicera noxia*, *Cuterebra* sp., *Oxyopes salticus*, *Loxosceles reclusa*, *Phrurotimpus alarius*, *Nelima paessleri*, dan *Scolopendra cingulate* (Gambar 4.1 dan Lampiran 3).



Gambar 4.1 Indeks Nilai Penting ke-3 Stasiun Spesies Arthropoda Tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan

b) Indeks Kekayaan Jenis

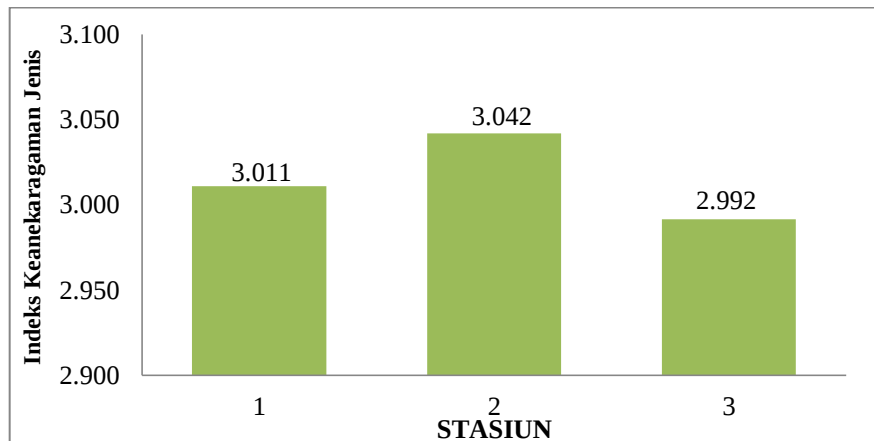
Indeks kekayaan jenis adalah indeks yang menunjukkan kekayaan suatu komunitas, dimana besarnya nilai ini dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu pada area tersebut. Berdasarkan kriteria Ludwig dan Reynolds (1988) kekayaan jenis Arthropoda tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan tergolong tinggi ($Dmg > 5$). Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai indeks kekayaan jenis tertinggi pada stasiun 1 ($Dmg = 9,026$), disusul stasiun 3 ($Dmg = 8,761$), dan stasiun 2 ($Dmg = 8,538$) (Gambar 4.2)



Gambar 4.2 Indeks Kekayaan Jenis Arthropoda Tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan

c) Indeks Keanekaragaman Jenis

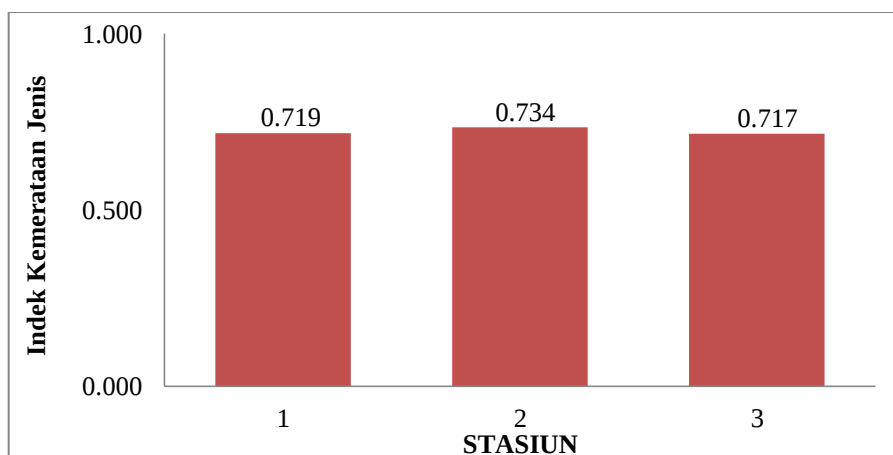
Indeks keanekaragaman jenis di suatu tempat berbeda dengan tempat lainnya tergantung faktor biotik dan abiotiknya. Berdasarkan kriteria Magurran (2004) indeks diversitas di Demplot Penyuluh Kehutanan tergolong baik ($1,0 \leq H' \leq 3,322$). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis tertinggi pada stasiun 2 ($H' = 3,042$), disusul stasiun 1 ($H' = 3,011$), dan stasiun 3 ($H' = 2,992$) (Gambar 4.3)



Gambar 4.3 Indeks Keanekaragaman Jenis Arthropoda Tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan

d) Indeks Kemerataan

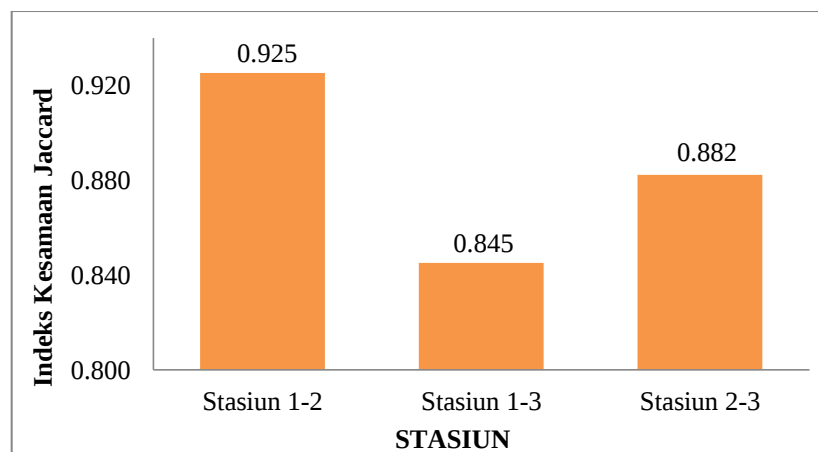
Berdasarkan kriteria indeks kemerataan (Magurran, 1988), nilai E berkisar antara 0 - 1. Hasil analisis Indeks kemerataan jenis (E) arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan (Gambar 4.4) mendekati angka 1. Artinya hampir seluruh jenis ada dengan kemerataan yang sama. Indeks kemerataan jenis secara berturut-turut dari tinggi ke rendah adalah Stasiun 2 (0.734), Stasiun 1 (0.719) dan Stasiun 3 (0.717).



Gambar 4.4 Indeks Kemerataan Jenis Arthropoda Tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan

e) Indeks Kesamaan Jaccard

Kesamaan komunitas dihitung dengan menggunakan indeks similaritas Jaccard (Ludwig dan Reynolds 1998) yang digunakan untuk mengetahui kesamaan antar tipe habitat berdasarkan jenis yang ditemukan. Berdasarkan Gambar 4.5 indeks kesamaan jenis arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan berkisar antara 0.845 - 0.925. Kisaran nilai tersebut cenderung mendekati nilai 1, artinya kesamaan jenis arthropoda tanah antara ketiga stasiun pada Demplot Penyuluh Kehutanan memiliki tipe habitat yang sama dengan jenis penyusun yang sama.



Gambar 4.5 Indeks Kesamaan Jaccard Arthropoda Tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan

4.1.3 Hasil Pengukuran Faktor Abiotik

Pengukuran faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan Arthropoda tanah yang dilakukan pada Demplot Penyuluh Kehutanan adalah suhu tanah dan suhu udara, pH tanah, humus, kelembaban tanah, WHC, tekstur tanah dan warna tanah.

Rata-rata hasil pengukuran faktor abiotik di ketiga stasiun penelitian pada Demplot Penyuluh Kehutanan (Tabel 4.2 dan Lampiran 6) untuk suhu tanah adalah 24.7°C, suhu udara 28.4°C, pH tanah 6.9 yang bersifat netral, humus 42.4%, kelembaban tanah 68.9%, WHC 52.6 ml, tekstur tanah pada Stasiun 1 dan 2 memiliki tekstur tanah pasir berlempung sedangkan pada Stasiun 3 memiliki tekstur tanah lempung liat berpasir. Penentuan warna tanah pada masing-masing Stasiun mengacu pada buku Munsell *Soil Color Charts*. Stasiun 1 HUE 5YR berwarna *reddish brown* dengan value 4 dan chrome 4 (4/4); Stasiun 2 HUE 2.5YR berwarna *red* dengan value 4 dan chrome 6 (4/6) sedangkan Stasiun 3 HUE 10R berwarna *red* dengan value 5 dan chrome 6 (5/6) (Lampiran 1).

Tabel 4.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Faktor Abiotik di Demplot Penyuluh Kehutanan

Parameter Pengukuran	Stasiun			Rata-rata
	1	2	3	
Suhu tanah (°C)	24.3	24.7	25.0	24.7
Suhu udara (°C)	28.7	28.7	28.0	28.4
pH tanah	6.7	6.7	7.3	6.9
Humus (%)	46.9	50.0	30.3	42.4
Kelembaban tanah (%)	66.7	66.7	73.3	68.9
WHC (ml)	51.4	52.5	54.0	52.7
Tekstur tanah	Pasir berlempung	Pasir berlempung	Lempung liat berpasir	
Warna tanah	5YR* 4/4	2.5YR* 4/6	10R* 5/6	

Keterangan:

WHC : *Water Holding Capacity*

* : Lampiran 1

4.1.4 Hasil Regresi Linier Berganda

Hipotesis yang digunakan adalah tidak ada pengaruh faktor abiotik (suhu tanah, suhu udara, pH tanah, humus, kelembaban tanah dan WHC) terhadap

keanekaragaman Arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan. Hipotesis ini diuji menggunakan uji regresi linier berganda karena variabel bebas dalam penelitian ini lebih dari satu. Hasil regresi secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Regresi Linier Berganda Pengaruh Faktor Abiotik Keanekaragaman Jenis Arthropoda Tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan

Variabel	R	R ²	F	Sig
(suhu tanah, suhu udara, pH tanah, humus, kelembaban tanah, dan WHC) → kekayaan jenis	0.970	0.940	9.469	0.047
(suhu tanah, suhu udara, pH tanah, humus, kelembaban tanah dan WHC) → keanekaragaman jenis	0.702	0.493	0.584	0.721
(suhu tanah, suhu udara, pH tanah, humus, kelembaban tanah dan WHC) → pemerataan jenis	0.544	0.296	0.252	0.914

Keterangan :

WHC : *Water Holding Capacity*

Berdasarkan Tabel 4.3 nilai R menunjukkan koefisien korelasi antara faktor abiotik (suhu tanah, suhu udara, pH tanah, humus, kelembaban tanah, dan WHC) terhadap kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan jenis Arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan. Nilai R² menunjukkan presentasi pengaruh faktor abiotik terhadap kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan jenis Arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan. Sedangkan nilai F mengacu pada taraf signifikan yang menunjukkan kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis.

Koefisien korelasi (R) bernilai 0.970, menurut Sugiyono (2013) nilai tersebut menunjukkan faktor abiotik secara simultan berkorelasi **sangat kuat**. R² bernilai 0.940, yang memiliki arti faktor abiotik secara bersama memberikan

pengaruh terhadap kekayaan jenis sebesar 94%. Nilai F 9.469 dengan signifikansi 0.047 (<0.05) menunjukkan faktor abiotik berpengaruh secara signifikan terhadap kekayaan jenis Arthropoda tanah. Variabel kekayaan jenis dipengaruhi oleh faktor abiotik dengan persamaan regresi linier berganda sebagai berikut **Kekayaan Jenis = 9.482 -0.187 S.Tanah +0.071 S.Udara +0.076 KelembabanTanah +0.016 Humus -0.070 WHC** (Lampiran 7).

Koefisien korelasi (R) bernilai 0.702, menurut Sugiyono (2013) nilai tersebut menunjukkan faktor abiotik secara simultan berkorelasi **kuat**. R^2 bernilai 0.493, yang memiliki arti faktor abiotik secara bersama memberikan pengaruh terhadap keanekaragaman jenis sebesar 49.3%. Nilai F 0.584 dengan signifikansi 0.721 (> 0.05) menunjukkan faktor abiotik berpengaruh tidak signifikan terhadap keanekaragaman jenis Arthropoda tanah. Variabel keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh faktor abiotik dengan persamaan regresi linier berganda sebagai berikut **Keanekaragaman Jenis = 3.538 -0.009 S.Tanah -0.069 S.Udara +0.009 KelembabanTanah +0.009 Humus -0.012 WHC** (Lampiran 7).

Koefisien korelasi (R) bernilai 0.544, menurut Sugiyono (2013) nilai tersebut menunjukkan faktor abiotik secara simultan berkorelasi **sedang**. R^2 bernilai 0.296, yang memiliki arti faktor abiotik secara bersama memberikan pengaruh terhadap kemerataan jenis sebesar 29.6%. Nilai F 0.252 dengan signifikansi 0.914 (>0.05) menunjukkan faktor abiotik berpengaruh tidak signifikan terhadap kemerataan jenis Arthropoda tanah. Variabel kemerataan jenis dipengaruhi oleh faktor abiotik dengan persamaan regresi linier berganda sebagai

berikut **Kemerataan Jenis = 0.935 +0.002 S.Tanah -0.018 S.Udara +0.001 KelembabanTanah +0.002 Humus 0.003 WHC** (Lampiran 7).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Jenis Arthropoda Tanah yang Tertangkap pada Perangkap Pitfall Trap pada Demplot Penyuluh Kehutanan

Banyaknya jumlah ordo, famili, spesies dan individu spesies Arthropoda tanah yang didapatkan terjadi karena lingkungan yang sesuai untuk mendukung kehidupannya. Tinggi-rendahnya jumlah Arthropoda tanah yang ditemukan pada setiap ekosistem menunjukkan cukup atau tidaknya sumber makanan pada ekosistem tersebut. Ketersediaan makanan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup di suatu ekosistem mengakibatkan meningkatnya populasi Arthropoda tanah secara cepat, sebaliknya bila ketersediaan makanan berkurang menyebabkan populasi akan menurun (Yatno 2013).

Berdasarkan hasil identifikasi Tabel 4.1 menunjukan bahwa pengambilan sampel menggunakan *pitfall trap* pada Demplot Penyuluh Kehutanan yang telah dilakukan dan diperoleh 14 Ordo yang terdiri dari Ordo Hymenoptera, Collembola, Orthoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Araneae, Opilliones, Scolopendromorpha, Scorpiones, Platydesmida, Mecoptera dan Ephemeroptera; yang terdiri dari 53 Famili dan 72 Spesies dengan total individu spesies keseluruhan adalah 4254 (Lampiran 2).

Ordo yang dominan ditemukan dari ketiga stasiun adalah Ordo Hymenoptera, Collembola, Orthoptera, Coleoptera, Hemiptera dan Araneae, hal

ini dapat disebabkan karena Arthropoda tanah tersebut merupakan Arthropoda tanah yang umum beraktivitas di permukaan tanah (Borror dkk, 1996). Selain itu keenam ordo tersebut berfungsi dalam merubah zat-zat bahan organik menjadi zat yang lebih sederhana yang dikembalikan ke tanah, dan Arthropoda tanah yang masuk kedalam ordo ini juga bertindak menyingkirkan zat-zat yang berbahaya dari lingkungan (Borror dkk, 1996). Sedangkan Lepidoptera dan Diptera merupakan serangga penyerbukan, hama dan vektor penyakit yang juga dominan pada ketiga stasiun.

Dari ketiga stasiun pada Demplot Penyuluh Kehutanan ordo yang paling banyak ditemukan adalah ordo Hymenoptera yang terdiri dari 11 Famili, 17 spesies dengan 2431 individu spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan dari famili Formicidae yaitu *Dolichoderus bituberculatus* dengan jumlah individu spesies masing-masing Stasiun yaitu 274, 320 dan 404 individu dan *Lasius fuliginosus* dengan jumlah individu spesies masing-masing Stasiun yaitu 316, 285 dan 264 individu (Tabel 4.1).

Spesies yang paling banyak ditemukan dari famili Formicidae ordo Hymenoptera ini memiliki kebiasaan berkoloni dan menunjukkan keragaman yang besar dari kebiasaan kebiasaan dan kompleksitas kelakuan yang meningkat dalam hal organisasi sosial misalnya semut-semut (Adriansyah dkk, 2013) Formicidae merupakan serangga yang menggunakan tanah sebagai tempat habitat utamanya yaitu berupa pemukiman dan sebagai tempat perlindungan. Seperti juga dalam penelitian Suwondo (2015) menyatakan ordo Hymenoptera ditemukan di daerah persawahan, hutan, dan daerah terbuka sehingga jumlahnya sangat

banyak, selain itu ketersediaan bahan makanan serta habitat yang cocok juga mempengaruhi jumlah semut yang ada di area tersebut. Menurut Borror, dkk (1996), kebiasaan makan famili Formicidae agak beragam. Banyak yang bersifat karnivora, makan daging hewan-hewan lain (hidup atau mati), beberapa memakan tanaman-tanaman, jamur, cairan tumbuhan, bakal madu.

Spesies dari Ordo Collembola ditemukan sebanyak 617 individu dan memiliki peran dalam proses perombakan atau dekomposisi material organik tanah sehingga membantu dalam menentukan siklus material tanah sehingga proses perombakan di dalam tanah akan berjalan lebih cepat dengan adanya bantuan serangga permukaan tanah (Borror dkk, 1996). Kehadiran Arthropoda tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah kandungan bahan organiknya (Borror dkk, 1996).

Spesies dari Ordo Orthoptera ditemukan sebanyak 338 individu yang menjadi masalah pada lahan tersebut misalkan Famili Acrididae dan Gryllidae yang menjadi hama tanaman dan menyebabkan kerugian bagi manusia dimana sebagian besar pemakan tumbuhan. (Rahmawati, 2012). Ordo Hemiptera dan Diptera merupakan ordo yang tergolong dalam hama dan parasit pada hama yang ganas bagi tumbuhan budidaya serta penyebar vektor penyakit. Selain itu, ordo Hemiptera bersifat pemangsa misalnya dari famili Saldidae dan ada yang bermanfaat bagi manusia. Selain itu ordo Hemiptera juga merupakan vektor pembawa penyakit dengan menyerang manusia dan hewan-hewan dengan cara mengisap darah (Borror dkk, 1996)

Keberadaan ordo Araneae dengan jumlah sebanyak 55 individu merupakan salah satu kelompok pemangsa dominan atau musuh alami yang memegang peranan penting dalam ekosistem pertanian yakni sebagai agen pengendali hayati, kaitannya dalam predasi (Qiptiyah, 2014). Araneae dapat dijadikan sebagai pengendalian hama dimana penggunaan musuh alami seperti laba-laba saat ini tengah dikembangkan (Nasution, 2016). Peranan laba-laba di dalam pengendalian biologis yang bersifat alamiah terhadap hama-hama pertanian yaitu sebagai predator. Beberapa jenis Araneae membuat jaring kemudian menunggu di jaringnya sampai serangga yang terbang terperangkap. Beberapa jenis Araneae lainnya tidak membuat jaring, tetapi berpindah-pindah dalam kebun untuk memburu mangsa. Lycosidae merupakan famili yang termasuk laba-laba pemburu dan Linyphiidae merupakan laba-laba spaceweb.

Sedangkan ordo Arthropoda tanah lainnya seperti Opilliones, Scolopendromorpha, Scorpiones, Platydesmida, Mecoptera dan Ephemeroptera ditemukan dalam jumlah sedikit karena bersifat mobile atau tidak permanen sehingga sering berpindah tempat (Suwondo, 2015).

4.2.2 Keanekaragaman Hayati

a) Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) adalah Indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu spesies yang ada pada habitat tersebut. Hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah spesies *Dolichoderus bituberculatus* dan *Lasius fuliginosus* yang merupakan

famili dari Formicidae. Sedangkan Indeks Nilai Penting (INP) terendah pada spesies *Melanoplus differentialis*, *Blattella vaga*, *Phrurotimpus alarius*, *Dysdera* sp., *Lycosa leuckarti*, *Nelima paessleri*, *Centruroides vittatus*, *Brachycybe product*, *Citheronia regalis*, *Oxyopes salticus*, *Periplaneta Americana*, *Parcoblatta fulvescens*, Larva *Ctenicera noxia*, *Cuterebra* sp., *Loxosceles reclusa*, dan *Scolopendra cingulate* (Gambar 4.1 dan Lampiran 3).

Apabila INP suatu jenis bernilai tinggi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut. INP ini berfungsi untuk menentukan dominansi jenis populasi dengan jenis populasi lainnya, karena dalam suatu komunitas yang bersifat heterogen data parameter vegetasi sendiri-sendiri dari nilai frekuensi, kerapatan dan dominasinya tidak dapat menggambarkan secara menyeluruh, maka untuk menentukan nilai pentingnya, yang mempunyai kaitan dengan struktur komunitasnya dapat diketahui dari Indeks nilai pentingnya (Fachrul, 2007). Suatu jenis Arthropoda tanah dikatakan melimpah apabila dibandingkan dengan jenis lainnya jika mengkonsumsi makanan lebih banyak, menempati lebih banyak tempat untuk reproduksi dan lebih memerlukan banyak ruang, sehingga pengaruhnya lebih besar, hal ini diperjelas menurut Suwondo (2015) bahwa ketersediaan makanan dapat menentukan kepadatan sehingga berpengaruh Indeks nilai penting. Indeks nilai penting dikatakan tinggi (mendominasi) berarti secara ekologi hewan tersebut berhasil dan mampu menjaga kondisi yang diperlukan untuk pertumbuhan hidupnya. Suatu jenis yang lebih

melimpah dibandingkan jenis lainnya akan mengkonsumsi makanan lebih banyak, menempati lebih banyak tempat untuk reproduksi dan lebih memerlukan banyak ruang, sehingga pengaruhnya lebih besar. Sebaliknya jika indeks nilai penting dikatakan rendah berarti memiliki jenis tunggal atau suatu kelompok jenis yang mendominasi lingkungan.

Peran semut hitam *Dolichoderus bituberculatus* dan *Lasius fuliginosus* memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap hewan dan manusia. Menurut Borror dkk, 1996, beberapa jenis Formicidae memiliki kebiasaan memangsa arthropoda lainnya, memakan jamur, memakan embun madu serta pertukaran makanan antar individu-individu yang lainnya. Misalnya sebagai predator, menguraikan bahan organik, mengendalikan hama dan musuh alami hama yang hidup berkompetisi dengan kepik penghisap. Kompetisi terjadi apabila kedua organisme atau lebih memerlukan sumber yang sama dan tersedia dalam keadaan yang terbatas untuk kelangsungan hidupnya. Sumber yang diperlukan tersebut dapat meliputi makanan, ruang atau tempat hidup, dan cahaya matahari. Menurut Depparaba & Mamesah (2005) dalam Haneda dan Yuniar (2015) bahwa populasi dan serangan penggerek daun (*Phyllocnistis citrella* dengan musuh alami semut hitam (Staint) pada tanaman jeruk dapat dikurangi *Dolichoderus* sp.), sebagai bioindikator dari kondisi hutan, dan mempengaruhi keanekaragaman hayati. Sedangkan akibat negatif yang disebabkan oleh semut adalah dapat menggigit manusia dan memakan makanan yang ditemukannya. Beberapa genus lainnya yang berkaitan

dengan aktifitas makannya memiliki peranan sebagai semut pencari makan (foragers), pemanen/pemetik biji (harvesters), pengumpul jamur, omnivora dan pemakan bangkai (scavengers). Menurut Borror dkk, 1996 semut memiliki kebiasaan makan yang beragam. Banyak semut yang bersifat karnivor, makan daging hewan-hewan lain, beberapa makan tanaman, jamur, cairan tumbuhan, dan madu.

b) Indeks Kekayaan Jenis

Kekayaan spesies (*Richness*) di Demplot Penyuluh Kehutanan yang memanfaatkan limbah air tahu sebagai pupuk organik mengacu pada jumlah spesies dalam area suatu komunitas, dan setiap spesies nampaknya tidak mempunyai jumlah individu yang sama. Jumlah total spesies dalam satu komunitas tergantung dari ukuran sampel dan waktu yang diperlukan untuk mencapai. Berdasarkan kriteria Ludwig dan Reynolds (1988) kekayaan jenis arthropoda tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan tergolong tinggi ($D_{mg} > 5$) (Gambar 4.2 dan Lampiran 4).

Nilai dari indeks kekayaan Arthropoda tanah di pengaruhi oleh jumlah spesies arthropoda tanah yang ditemukan. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diketahui bahwa nilai indeks kekayaan jenis Arthropoda tanah di Demplot Penyuluh Kehutanan memiliki nilai kekayaan yang tinggi. Tinggi rendahnya kekayaan Arthropoda tanah di pengaruhi oleh adanya sumber makan, temperatur dan kelembaban tanah. Keadaan iklim yang

stabil menyebabkan kekayaan spesies Arthropoda tanah menjadi tinggi (Borror dkk, 1996).

c) Indeks Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis sebagai jumlah jenis dalam suatu komunitas yang disebut kekayaan jenis dalam bentuk dan sifat diversitas spesies menjadi kombinasi antara kekayaan jenis (*species richness*) dan pemerataan jenis (*species evenness*) atau ekuitabilitas spesies (Wijayanti, 2011). Diversitas spesies mempunyai sejumlah komponen yang dapat memberi reaksi secara berbeda-beda.

Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Ukuran keanekaragaman dan penyebabnya mencakup sebagian besar pemikiran tentang ekologi. Hal itu terutama karena keanekaragaman dapat menghasilkan kestabilan dan dengan demikian berhubungan dengan sentral pemikiran ekologi, yaitu tentang keseimbangan suatu sistem (Suheriyanto, 2008). Indeks diversitas jenis di suatu tempat berbeda dengan tempat lainnya tergantung faktor biotik dan abiotiknya.

Berdasarkan kriteria Magurran (2004) indeks diversitas di Demplot Penyuluh Kehutanan tergolong baik ($2,834 \leq H \leq 3,501$) (Gambar 4.3 dan Lampiran 4). Keanekaragaman jenis yang tinggi merupakan indikator dari kemantapan atau kestabilan dari suatu lingkungan. Sesuai dengan Odum (1998) dan Fachrul (2007) mengatakan bahwa keanekaragaman identik

dengan kestabilan suatu ekosistem, yaitu jika keanekaragaman suatu ekosistem tinggi, maka kondisi ekosistem tersebut cenderung stabil.

Keanekaragaman spesies dikatakan tinggi apabila suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, hal ini dikarenakan adanya interaksi spesies yang terjadi di dalam suatu komunitas itu sangat tinggi dan disusun oleh banyaknya spesies. Sebaliknya, komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies rendah pada suatu komunitas terjadi jika komunitas tersebut disusun oleh spesies dalam jumlah sedikit dan jika hanya ada sedikit spesies yang dominan (Indriyanto, 2006 *dalam* Hasan dkk, 2014). Menurut Yaherwandi (2008) tinggi rendahnya indeks keanekaragaman (H') sangat dipengaruhi oleh jumlah famili dan jumlah populasi.

d) Indeks Kemerataan

Nilai kemerataan menunjukkan pola sebaran suatu spesies dalam suatu komunitas, semakin besar nilainya maka akan semakin seimbang pola sebaran suatu spesies di dalam komunitas, dan sebaliknya (Perdana 2010). Berdasarkan kriteria indeks kemerataan (Magurran, 1988): Nilai E berkisar antara 0 - 1. Hasil analisis Indeks kemerataan jenis (E) Arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan (Gambar 4.4 dan Lampiran 4) mendekati angka 1. Artinya hampir seluruh jenis ada dengan kemerataan yang sama.

Menurut Rizali dkk. (2002) *dalam* agustinawati (2016) bahwa semakin banyak jenis Arthropoda dan semakin merata dari setiap jenis

Arthropoda tersebut maka semakin tinggi keanekaragamannya. sedangkan menurut Odum (1993) indeks pemerataan termasuk dalam kategori tinggi apabila lebih dari 0,6 dimana keanekaragaman identik dengan kestabilan suatu ekosistem, yaitu jika keanekaragaman suatu ekosistem tinggi, maka kondisi ekosistem tersebut cenderung stabil.

e) Indeks Kesamaan Jaccard

Kesamaan komunitas dihitung dengan menggunakan indeks similaritas Jaccard (Ludwig dan Reynolds 1998) yang digunakan untuk mengetahui kesamaan antar tipe habitat berdasarkan jenis yang ditemukan. Indeks ini dipakai dengan asumsi bahwa hasil yang diperoleh tidak tergantung pada besarnya sampel yang digunakan. Kesamaan ini didukung oleh kondisi dari masing-masing habitat (tersedia makanan untuk hidup fauna tanah) dan kondisi fauna tanah itu sendiri serta manajemen atau pengelolaan lahan maupun tanah. Berdasarkan Gambar 4.5 indeks kesamaan jenis Arthropoda tanah pada Demplot Penyuluh Kehutanan berkisar antara 0.845 - 0.925 (Lampiran 5). Kisaran nilai tersebut cenderung mendekati nilai 1, artinya kesamaan jenis arthropoda tanah antara ketiga stasiun pada Demplot Penyuluh Kehutanan memiliki kesamaan jenis yang tinggi. Menurut Suin (2012) bahwa ekosistem dikatakan memiliki kesamaan komunitas apabila indeks kesamaannya lebih dari 50%.

4.2.3 Faktor Abiotik

Tinggi rendahnya keanekaragaman Arthropoda tanah juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dalam penelitian ini faktor lingkungan yang diukur adalah suhu tanah, pH tanah, suhu udara, humus, kelembaban tanah tekstur tanah, warna tanah dan WHC.

Temperatur atau suhu tanah adalah salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, sehingga suhu tanah akan sangat menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah (Suin, 2012). Temperatur tanah pada ketiga Stasiun penelitian memiliki suhu rata-rata 24.7°C sedangkan temperatur udara pada ketiga Stasiun penelitian memiliki suhu rata-rata 28.4°C (Lampiran 6). Menurut Hamamah dan Sasmita, 2017 kisaran suhu yang efektif adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu maksimum 45°C. Pada suhu optimum kemampuan serangga untuk melahirkan keturunan sangat besar dan kematian (mortalitas) sebelum batas umur akan sedikit. Fluktuasi suhu tanah lebih rendah dari suhu udara, sehingga suhu tanah sangat tergantung dari suhu udara. Suhu tanah lapisan atas mengalami fluktuasi dalam satu hari satu malam tergantung musim. Fluktuasi juga tergantung pada keadaan cuaca, topografi daerah dan keadaan tanah (Suin, 2012). Suhu tanah dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, semakin rendah intensitas cahaya maka suhu tanah semakin rendah (Suin, 2012).

Kelembaban tanah atau kadar air tanah dapat ditetapkan secara langsung melalui pengukuran perbedaan berat tanah (disebut metode gravimetri) dan secara tidak langsung melalui pengukuran sifat-sifat lain yang berhubungan erat dengan

air tanah (Hermawan, 2005 *dalam* Rizqiyyah, 2016). Kelembaban tanah pada ketiga Stasiun penelitian memiliki rata-rata 68.9% (Lampiran 6). Banyak jenis fauna tanah mempunyai batas toleransi sempit terhadap kelembaban. Jika kondisi kelembaban lingkungan sangat tinggi hewan dapat mati atau bermigrasi ke tempat lain. Kondisi yang kering kadang-kadang juga mengurangi adanya jenis tertentu karena berkurangnya populasi, di samping itu kelembaban juga mengontrol berbagai macam hewan antara lain aktivitas bergerak dan makan (Susanto, 2000 *dalam* Rizqiyyah, 2016).

Warna tanah adalah karakteristik tanah, yang berguna sebagai penunjuk kualitas tanah secara sepintas. Warna tanah tergantung pada bahan induk dan hasil proses pembentukan tanah. Warna tanah ikut mempengaruhi temperatur dan kelembaban tanah karena kecepatan penyerapan panas. Selain itu variasi warna tanah sangat tergantung pada kadar organik tanah. Untuk warna tanah mengacu pada buku Munsell *Soil Color Charts* yakni Stasiun 1 HUE 5YR berwarna *reddish brown* dengan value 4 dan chrome 4 (4/4); Stasiun 2 HUE 2.5YR berwarna *red* dengan value 4 dan chrome 6 (4/6) sedangkan Stasiun 3 HUE 10R berwarna *red* dengan value 5 dan chrome 6 (5/6) (Lampiran 1). Warna tanah yang berwarna merah biasanya menunjukkan tanah itu mengandung besi oksida yang terhidratasi, oksida mangan dan besi oksida. Tanah yang berwarna merah juga menunjukkan drainasi dan aerasinya baik, dan telah tua telah terkena sinar matahari yang lama (Suin, 2012).

Humus adalah kumpulan senyawa organik yang sangat kompleks yang terakumulasi di dalam tanah karena resisten terhadap pelapukan dan biasanya

berwarna hitam atau coklat (Utomo *dkk.*, 2015). Persentase humus tanah pada ketiga Stasiun penelitian memiliki rata-rata 42.4% (Lampiran 6). Menurut Wikipedia, humus adalah tanah yang sangat subur terbentuk dari lapukan daun dan batang pohon di hutan hujan tropis yang lebat. Humus dikenal sebagai sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang mengalami perombakan oleh organisme dalam tanah, berada dalam keadaan stabil, berwarna coklat kehitaman. Secara kimia, humus didefinisikan sebagai suatu kompleks organik makromolekul yang mengandung banyak kandungan seperti fenol, asam karboksilat dan alifatik hidroksida.

Menurut Suin (2012), menyatakan bahwa Arthropoda tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pHnya asam dan ada pula senang pada pH basah. Berdasarkan hasil penelitian pH yang didapatkan bersifat netral yaitu rata-rata pH 6.9 (Lampiran 6). Arthropoda tanah yang hidup pada daerah yang memiliki pH yang tidak sesuai akan mengalami kematian.

Water holding capacity menurut Cahyono, 2014 pada kajian mengenai kapasitas lapang dan titik layu permanen, menyatakan bahwa tidak seluruh air dalam tanah dapat tersedia bagi tanaman. Pada saat tanah dijenuhi dengan air dimana seluruh pori-pori tanah terisi oleh air, maka jumlah air yang terkandung dalam tanah pada kondisi ini disebut **kapasitas menyimpan air maksimum** (*maximum water holding capacity*). Rata-rata WHC pada lokasi penelitian ini adalah 52.6 ml (Lampiran 6). WHC dipengaruhi oleh tekstur, struktur, kandungan bahan organik, dan kedalaman tanah.

Tekstur tanah mempunyai efek terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Secara umum partikel halus memiliki luas permukaan partikel lebih banyak dibanding tekstur kasar. Permukaan partikel tanah adalah aktif secara kimiawi. Tanah dengan tekstur halus memiliki aktivitas kimiawi lebih baik dibanding tanah dengan tekstur kasar, dan dapat mengikat lebih banyak hara dan lebih banyak mengikat nutrien, yang menjadikannya tidak tersedia bagi tanaman (Yulipriyanto, 2010). Sesuai dengan penentuan tekstur tanah berdasarkan kelas perasaan tekstur tanah pada Stasiun 1 dan 2 memiliki tekstur tanah Pasir berlempung yakni terasa kasar, dapat dibentuk menjadi bola tetapi mudah hancur, dan sedikit melekat. Sedangkan pada Stasiun 3 memiliki tekstur tanah Lempung liat berpasir yakni terasa agak kasar, dapat dibentuk membentuk bola agak teguh, membentuk gulungan jika dipijit, gulungan mudah hancur dan melekat (Suin, 2012).

4.2.4 Pengaruh Faktor Abiotik terhadap Keanekaragaman Arthropoda Tanah

Pengaruh faktor abiotik terhadap keanekaragaman arthropoda tanah terdiri atas 2 komponen yaitu kekayaan jenis dan kemerataan jenis. Kekayaan jenis adalah jumlah jenis dalam suatu komunitas. Keanekaragaman jenis cenderung besar dalam suatu komunitas yang lebih tua. Keanekaragaman jenis cenderung kecil untuk komunitas yang baru dibentuk. Kesamarataan adalah pembagian individu yang merata diantara jenis.

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil analisis uji regresi linier berganda menunjukkan bahwa faktor abiotik berpengaruh secara signifikan terhadap

kekayaan jenis arthropoda tanah dimana $0.047 < 0.05$. Jika dilihat pada masing-masing faktor abiotik maka S.Tanah dan KelembabanTanah yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kekayaan jenis arthropoda tanah dimana 0.013 dan $0.026 < 0.05$. Sedangkan S.Udara, Humus dan WHC memberikan pengaruh tidak signifikan terhadap kekayaan jenis arthropoda tanah dimana 0.660 , 0.238 dan $0.394 > 0.05$ (Lampiran 7). Suhu tanah dan kelembaban tanah yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kekayaan spesies jenis arthropoda tanah memiliki hubungan erat dengan adanya pemberian limbah air tahu, hal ini karena kondisi lahan selalu dalam keadaan lembab.

Keanekaragaman faktor abiotik berpengaruh tidak signifikan terhadap keanekaragaman jenis arthropoda tanah dimana $0.721 > 0.05$; sedangkan kemerataan, faktor abiotik berpengaruh tidak signifikan terhadap kemerataan jenis arthropoda tanah dimana $0.914 > 0.05$. Jika dilihat pada masing-masing variabel faktor abiotik terhadap keanekaragaman dan kemerataan memberikan pengaruh tidak signifikan terhadap keanekaragaman dan kemerataan jenis arthropoda tanah karena signifikan > 0.05 .