

Diversitas Serangga Tanah di Kebun Kakao Dusun Pessunan Kecamatan Campalagian Sulawesi Barat

Diversity of Soil Insect in the Cocoa Plantation of Pessunan Hamlet, Campalagian, West Sulawesi

Firdaus¹, Masyitha Wahid^{2*}, dan Salmia³

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat,
*Correspondent email: masyithawahid@unsulbar.ac.id

Received: 24 October 2023 | Accepted: 1 December 2023 | Published: 10 Desember 2023

Abstrak. Serangga tanah merupakan serangga yang hidup baik pada permukaan tanah maupun di dalam tanah. Umumnya, serangga tanah dapat ditemukan di perkebunan, salah satunya pada kebun kakao di Sulawesi Barat. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui jenis serangga tanah, (2) menghitung keanekaragaman serangga tanah, (3) menghitung parameter lingkungan dan (4) mengetahui hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman serangga tanah pada kebun kakao di Dusun Pessunan Kecamatan Campalagian Sulawesi Barat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain transek sabuk. Serangga tanah diperoleh menggunakan *pitfall trap*, *yellow trap*, dan *berlese tullgren* pada tiga kebun pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis serangga tanah yang ditemukan di kebun kakao Dusun Pessunan, kecamatan Campalagian berjumlah 17 jenis yang terdiri dari 6 ordo dan 9 famili. Indeks keanekaragaman termasuk kategori sedang ($H'=2,141$), Indeks kemerataan termasuk kategori tinggi ($E=0,755$), Indeks dominansi termasuk kategori rendah ($C=0,163$), dan Indeks kesamaan jenis termasuk kategori tinggi ($IS=97\%$). Kondisi lingkungan yang ada di kebun kakao Dusun Pessunan Kecamatan Campalagian masih berada pada batas toleransi kehidupan serangga tanah. Diketahui hanya parameter lingkungan pH dan indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') yang memiliki korelasi positif dan sangat kuat (97,9%).

Kata kunci: Keanekaragaman, serangga tanah, kebun kakao

Abstract. Soil insects are insects that live both on the soil surface and in the soil. Generally, soil insects can be found in plantations, one of which is in cocoa plantations in West Sulawesi. This study aims to (1) determine the types of soil insects, (2) calculate the diversity of soil insects, (3) calculate environmental parameters and (4) determine the relationship between environmental parameters and soil insect diversity in cocoa farms in Pessunan Hamlet, Campalagian District, West Sulawesi. This study used a quantitative descriptive approach with a belt transect design. Soil insects were obtained using pitfall traps, yellow traps, and berlese tullgren in three observation gardens. The results showed that the types of soil insects found in the cocoa plantation of Pessunan Hamlet, Campalagian sub-district amounted to 17 species consisting of 6 orders and 9 families. The diversity index is in the medium category ($H'=2.141$), the evenness index is in the high category ($E=0.755$), the dominance index is in the low category ($C=0.163$), and the species similarity index is in the high category ($IS = 97\%$). Environmental conditions in the cocoa farm of Pessunan Hamlet, Campalagian Subdistrict are still within the tolerance limits of soil insect life. It was found that only the environmental parameters pH and the Shannon Wiener diversity index (H') had a positive and very strong correlation (97.9%).

Keywords: Diversity, soil insects, cocoa plantations

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai sekitar 250.000 spesies serangga dari total 751.000 spesies serangga yang ada di dunia dimana salah satunya ialah serangga tanah (Siregar *et al.*, 2014). Serangga tanah merupakan spesies yang hidup pada daerah daratan, baik pada permukaan maupun di dalam tanah (Frawi *et al.*, 2018). Serangga tanah memiliki peranan utama dalam proses

pelapukan materi organik sehingga berpengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Serangga tanah akan mengurai material organik lalu melepaskannya lagi ke tanah dalam bentuk material organik yang baik untuk pertumbuhan tanaman (Basna *et al.*, 2017). Serangga tanah ini biasanya ditemukan di berbagai jenis perkebunan seperti perkebunan kopi (Nurrohman *et al.*, 2015), sawit (Susilawati *et al.*, 2020), Apel (Achmad dan Hasyim, 2021) dan perkebunan kakao (Latif *et al.*, 2015).

Tanaman kakao merupakan tanaman komoditas andalan nasional serta memiliki peran utama untuk ekonomi bangsa (Zulfiandi, 2018). Produksi Perkebunan kakao semakin berkembang di berbagai wilayah di negara ini, yang menjadi pemicu semakin tingginya produksi dari kakao. Produktivitas kakao mendapat pengaruh teknik kultural, varietas tanaman ini, dan lingkungannya mencakup tanah, iklim serta serangganya. Tipe spesies ini bisa memberikan pengaruh kepada produksi kakao sebab bisa memiliki peranan menjadi agensi penyerbukan, kontrol biologi, hama serta vektor penyakitnya (Nugroho *et al.*, 2019). Serangga tanah pada suatu komunitas berperan sebagai perombak bahan- bahan organik yang dimana hasil perombakan ini berupa humus yang nantinya humus ini bermanfaat sebagai nutrisi tanaman. Selain itu serangga tanah juga sangat bermanfaat untuk kesuburan tanah (Hasyimuddin *et al.*, 2017). Adapun faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah seperti suhu tanah, kelembaban tanah, dan pH tanah (Latif *et al.*, 2015). Penelitian tentang keanekaragaman dan faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah ini penting dilakukan untuk mengetahui jenis serangga yang berperan penting dalam kesuburan tanah (Nurrohman *et al.*, 2015).

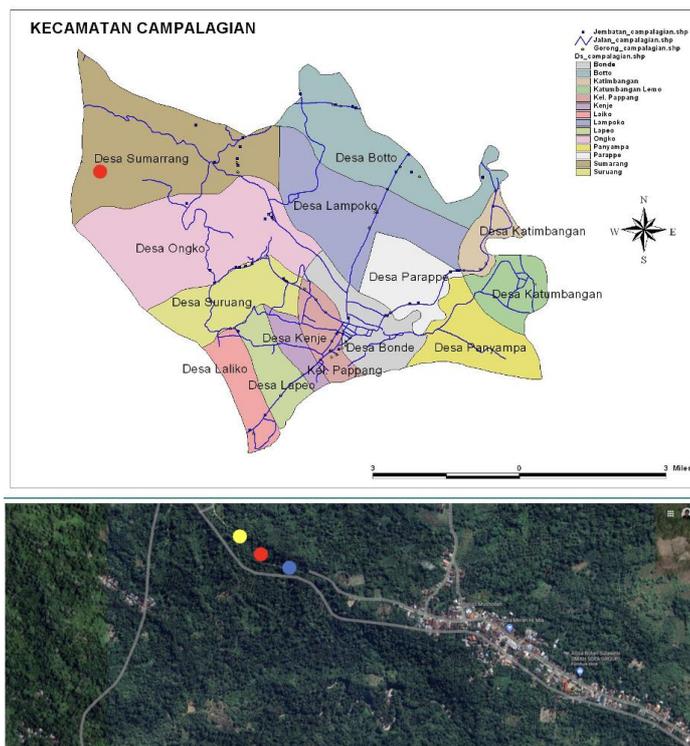
Walaupun keanekaragaman serangga tanah telah banyak dilaporkan sebelumnya tetapi penelitian mengenai keanekaragaman serangga tanah penting dilakukan untuk menambah *database* keanekaragaman serangga tanah di Indonesia khususnya di Dusun Pessunan apalagi penelitian ini belum pernah dilakukan di kawasan tersebut. Berdasarkan observasi awal melalui wawancara dengan petani kakao di Dusun Pessunan, serangga masih dianggap sebagai hama oleh karena itu masyarakat menggunakan pestisida kimiawi untuk mengendalikan populasi hama. Sedangkan untuk meningkatkan kualitas buah masyarakat menggunakan pupuk. Padahal kenyataannya banyak serangga terutama serangga tanah berperan sebagai perombak bahan organik tanah dalam menyediakan unsur hara (Hasyimuddin *et al.*, 2017). Petani kakao di Dusun Pessunan juga masih terbatas informasi mengenai parameter lingkungan, yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah seperti suhu, kelembaban tanah, dan pH tanah. Untuk itu, penelitian mengenai keanekaragaman serangga tanah di kebun kakao Dusun Pessunan Campalagian penting untuk dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan observasi untuk mengetahui jenis serangga tanah kemudian dilanjutkan dengan perhitungan indeks keanekaragaman serangga tanah, serta observasi parameter lingkungan dan penentuan hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman serangga tanah pada kebun kakao di Dusun Pessunan Kecamatan Campalagian Sulawesi Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022. Pengambilan sampel dilakukan di kebun kakao di Dusun Pessunan, Kecamatan Campalagian, Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Sebanyak 3 kebun pengamatan (**Gambar 1**) pada penelitian ini dengan titik koordinat masing-masing yaitu, kebun pengamatan 1/KP1 (3⁰25'51"LS, 119⁰06'13"BT) kebun

pengamatan 2/KP2 ($3^{\circ}25'50''$ LS, $119^{\circ}06'34''$ BT) dan kebun pengamatan 3/KP3 ($3^{\circ}25'40''$ LS, $119^{\circ}06'02''$ BT) dengan karakteristik lokasi sebagai berikut:

- KP1 vegetasinya didominasi oleh kakao tetapi diselingi tanaman langsung dan mangga.
- KP2 vegetasinya didominasi oleh kakao tetapi diselingi oleh tanaman langsung.
- KP3 vegetasinya didominasi oleh kakao tetapi diselingi oleh tanaman langsung dan terdapat aliran sungai kecil di sekitarnya.



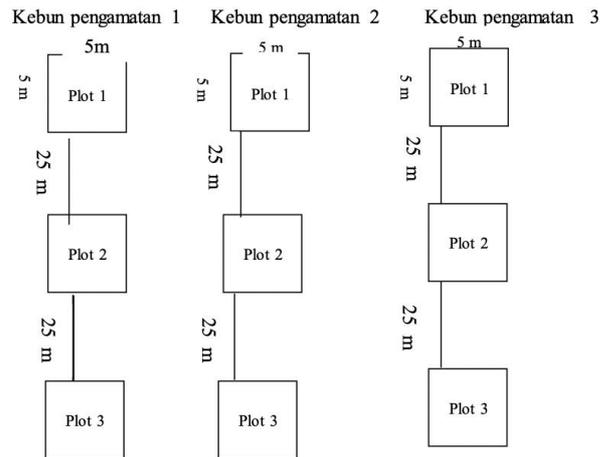
Gambar 1. Peta Wilayah Pengamatan (Keterangan: titik kuning: KP1; titik merah: KP2; titik biru: KP3).

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui data keanekaragaman serangga tanah dan parameter lingkungan di lokasi penelitian. Pengambilan data menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengamatan atau pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan.

Populasi dalam penelitian ini ialah keseluruhan serangga tanah yang ada di kebun kakao di Dusun Pessunan, Kec. Campalagian. Sampel pada penelitian tersebut adalah serangga yang ditemukan terperangkap di *pitfall trap* yang dipasangkan di permukaan tanah tanaman kakao, *yellow trap* diletakkan di atas permukaan tanah dan corong *berlese tullgren* untuk serangga di dalam tanah.

Pengambilan sampel menggunakan bantuan transek sabuk (*belt transect*) yang dipasang pada setiap kebun pengamatan. Masing-masing transek memiliki panjang 65 m dan lebar 5 m. Pada setiap transek diletakkan 3 plot yang dibuat menggunakan tali rafia dengan ukuran masing-masing plot sebesar 5x5 m dan jarak antar plot adalah 25 m (**Gambar 2**).



Gambar 2. Desain *belt transect* pada setiap kebun pengamatan

Prosedur Penelitian

Tahapan pada penelitian ini dimulai dengan observasi lapangan, pengambilan sampel, pengukuran parameter lingkungan dan koleksi dan identifikasi sampel. Deskripsi setiap tahapan dijabarkan sebagai berikut:

Tahap observasi: Tahapan ini dilakukan untuk mengumpulkan data awal mengenai lokasi penelitian yaitu kebun kakao di Dusun Pessunan, Desa Sumarrang, Kecamatan Campalagian. Data yang dikumpulkan berupa luas wilayah pengamatan, topografi lokasi, karakteristik lokasi penelitian serta penentuan penempatan transek dan plot.

Tahap pengambilan sampel: Pengambilan serangga dilakukan dengan menggunakan 3 perangkat yaitu perangkat jatuh (*pitfall trap*), perangkat kuning (*yellow trap*) dan corong *berlese tullgren*. Pada setiap kebun pengamatan dipasang 3 perangkat tersebut di setiap plot. Perangkat dipasang selama 24 jam kemudian sampel serangga dikoleksi untuk diidentifikasi. Proses sampling dilaksanakan selama 7 hari atau 7 kali pengulangan.

Tahapan Pengukuran Parameter Lingkungan: Parameter lingkungan diukur setiap hari selama melakukan pengamatan keanekaragaman serangga tanah pada tanaman kakao yaitu pada pukul 07.00 dan 13.00. Pengukuran parameter lingkungan mencakup parameter suhu yang diukur menggunakan termometer dan kelembaban dan pH tanah yang diukur menggunakan *soil tester*.

Tahapan Koleksi dan Identifikasi Sampel Serangga: Pada tahapan ini, Serangga tanah yang terperangkap di dalam *pitfall trap*, *yellow trap* dan sampling tanah secara langsung akan dikoleksi secara basah. Koleksi basah adalah spesimen diawetkan di dalam botol yang berisi dengan etanol 70% (Ananta *et al.*, 2018). Serangga tanah selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Biologi Dasar, Laboratorium Terpadu Universitas Sulawesi Barat. Identifikasi dilakukan dengan merujuk pada buku atau jurnal ilmiah yang relevan.

Analisis Data

Data karakteristik serangga tanah akan dideskripsikan berdasarkan morfologinya. Selanjutnya indeks diversitas dihitung indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'), indeks kemerataan (E), indeks kesamaan jenis (IS) serta indeks dominansi (C). Data parameter

lingkungan dianalisis dengan menghitung nilai koefisien korelasi pearson (r) menggunakan SPSS.

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'): Untuk mengetahui keanekaragaman serangga dalam suatu kawasan digunakan indeks keanekaragaman jenis yang ditemukan oleh Shannon-Wiener. Indeks keanekaragaman dirumuskan sebagai berikut (Sidabutar *et al.*, 2017):

$$H' = - \sum_{i=1}^S (pi)(\ln pi) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan rumus:

- H' : Indeks Keanekaragaman jenis serangga
 - Pi : Proporsi jumlah individu ke-1 dengan jumlah total individu
 - ni : Spesies ke-1
 - S : Jumlah total Individu semua jenis
- dengan kategori:
- a. $H' > 3$: Keanekaragaman tinggi
 - b. $1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang dan
 - c. $H' < 1$: Keanekaragaman rendah

Indeks Kemerataan (E): Untuk mengetahui Indeks kemerataan serangga pada lahan kebun kakao, dihitung dengan menggunakan rumus indeks kemerataan sebagai berikut (Martuti *et al.*, 2022):

$$E = \frac{H'}{\ln S} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan rumus:

- E : Indeks kemerataan (nilai antara 0-1)
 - H' : Indeks keragaman individu jenis shannon Wiener
 - S : Jumlah jenis serangga yang ditemukan
- Kisaran indeks kemerataan dapat dikategorikan yaitu :
- $E \leq 0,4$: Tingkat kemerataan rendah
 - $E 0,4 \leq E \leq 0,6$: Tingkat kemerataan sedang
 - $E \geq 0,6$: Tingkat kemerataan tinggi

Indeks Dominansi Simpson (C): Indeks Dominansi digunakan untuk mengetahui kebun kakao cenderung didominasi atau tidak oleh jenis serangga tertentu, perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut (Martuti *et al.*, 2022):

$$C = \left(\frac{ni}{N} \right)^2 \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- C : Indeks dominansi
- ni : Jumlah individu dari jenis ke-i
- N : Jumlah total individu dari seluruh jenis

Dengan kategori apabila hasil perhitungan mendekati 1, maka terdapat jenis serangga yang mendominasi area tersebut namun apabila hasil mendekati angka 0 maka tidak ada jenis yang mendominasi atau dengan kriteria sebagai berikut:

Bila nilai $C < 0,5$: Dominansi rendah

Bila nilai $C \geq 0,5-0,75$: Dominansi sedang

Bila nilai $C \geq 0,75-1$: Dominansi tinggi

Indeks Kesamaan Jenis (IS): Untuk mengetahui kesamaan jenis pada area yang berbeda melakukan perhitungan menggunakan indeks kesamaan jenis sorensen. Indeks kesamaan jenis dirumuskan sebagai berikut (Martuti *et al.*, 2022):

$$IS = \frac{2C}{A+B} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

IS : Indeks kesamaan jenis

C : Jumlah jenis serangga yang sama

A : Jumlah jenis serangga ditemukan di lokasi a

B : Jumlah jenis serangga ditemukan di lokasi b

Indeks kesamaan jenis dapat dikategorikan sebagai berikut:

Jika $IS > 50\%$: Indeks similaritas sorensen tinggi

Jika $IS < 50\%$: Indeks similaritas sorensen rendah

Selanjutnya, korelasi antara parameter lingkungan dan indeks diversitas menggunakan uji korelasi pearson dengan bantuan SPSS 23. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel X (parameter lingkungan) dan Y (indeks keanekaragaman).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Serangga Tanah

Pada penelitian ini, ditemukan 17 jenis serangga tanah yang terdiri dari 6 yaitu ordo Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Isoptera, Blattodea, dan Entemobryomorpha) dan 9 yaitu famili Curculionidae, Scarabaeidae, Carabidae, Gryllidae, Gryllotalpidae, Formicidae, Termitidae, Blattidae dan Isotomidae (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis Serangga Tanah yang Ditemukan Pada Tanaman Kakao

Ordo	Famili	Spesies	Ordo	Famili	Spesies
Blattodea	Blattidae	<i>Periplaneta americana</i>		Scarabaeidae	<i>Scarabaeus sp.</i>
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllodes sp.</i>	Hymenoptera	Carabidae	<i>Panagaeus sp.</i>
	Gryllotalpidae	<i>Acheta sp.</i>			<i>Pheidole sp.</i>
Coleoptera	Curculionidae	<i>Gryllotalpa sp.</i>	Isoptera	Termitidae	<i>Discotyrea sp.</i>
		<i>Otiorhynchus sp.</i>			<i>Nylanderia sp.</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Myrmoteras sp.</i>
		<i>Odontomachus sp.</i>			<i>Macrotermes sp.</i>
		<i>Ponera sp.</i>			<i>Callyntura sp.</i>
		<i>Anoplolepis gracilipes.</i>	-	-	-

Jumlah individu dan keberadaan jenis serangga tanah berbeda setiap kebun pengamatan, tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk melangsungkan hidupnya, seperti bahan organik dan biomassa hidup yang semuanya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah, seperti ketersediaan energi dan hara bagi serangga tanah tersebut, maka perkembangan dan aktivitas serangga tanah akan berlangsung baik (Gesriastuti *et al.*, 2016). Jumlah serangga tanah yang paling banyak ditemukan adalah pada kebun I yaitu 444 individu dan paling sedikit ditemukan di kebun II yaitu 285 individu.



Jenis *O. smaragdina*, merupakan jenis dengan jumlah individu terbanyak yang ditemukan di setiap kebun pengamatan dengan jumlah 320 individu. Jenis ini paling banyak karena jenis ini memiliki habitat yang luas seperti rumput, kayu dan tanah dan jenis ini hidup berkoloni (Latif et al., 2015). Jumlah *O. smaragdina* juga didukung oleh suhu, pH tanah, dan kelembaban tanah yang mendukung pengembangbiakan jenis ini (Rosnadi et al, 2019). Sebaliknya jenis yang paling sedikit adalah *Otiorhynchus* sp., *Scarabaeus* sp. dan *Panagaeus* sp. Menurut Suwondo et al., (2015) ketiga jenis ini merupakan jenis dengan perilaku berpindah tempat. Selanjutnya

Gesriastuti *et al.*, (2016) juga mengatakan serangga-serangga ini bersifat mobile sehingga bila kondisi lingkungan tidak baik maka serangga tersebut akan berpindah tempat.

Merujuk pada Tabel 1, serangga tanah yang ditemukan di Dusun Pessunan juga ditemukan di kebun kakao di berbagai daerah seperti di Desa Juma Gerat, Kecamatan Tigalingga, Kabupaten Dairi (Sembiring, 2020), di Desa Gio dan Desa Karya abadi Kabupaten Mountong (Latif *et al.*, 2015), dan ditemukan juga di Dusun Limboro Kecamatan Huamual Kabupaten Suram bagian Barat (Masinen, 2021). Beberapa penelitian juga menemukan serangga-serangga tanah yang ditemukan di lokasi penelitian juga dapat ditemukan diberbagai jenis kebun selain kebun kakao misalnya di kebun Teh (Khusnia, 2017), kebun Apel (Rahman, 2019), dan Kopi (Hermawan, 2016).

Indeks Diversitas Serangga Tanah

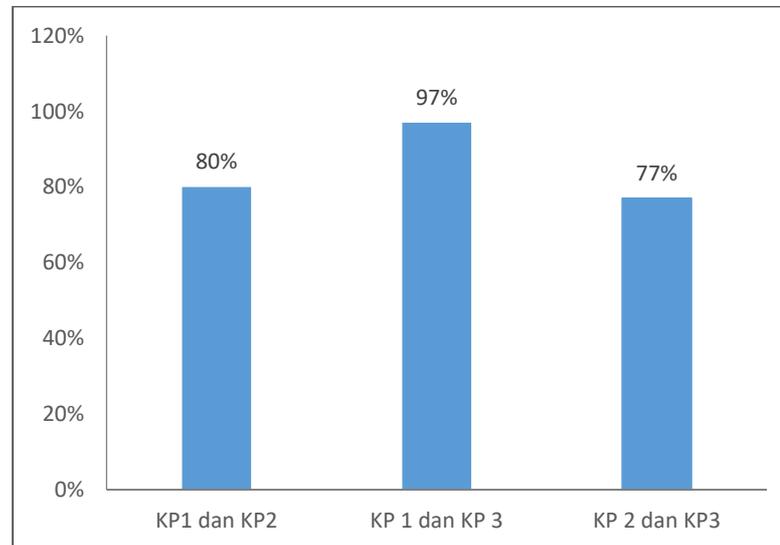
Setelah mengetahui jenis dan jumlah individu setiap jenis maka dilakukan perhitungan indeks diversitasn. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') serangga tanah berada pada kategori sedang dengan nilai ($H'= 2,141$). Untuk Indeks pemerataan berada pada kategori tinggi dengan nilai ($E=0,755$). Untuk indeks dominansi berada dalam kategori dominansi rendah dengan nilai ($C=0,163$).

Tabel 2. Analisis Indeks Diversitas Serangga Tanah di Dusun Pessunan

No	Jenis Serangga Tanah	Lokasi Pengamatan			Jumlah	Persentase (%)
		KP1	KP2	KP3		
1.	<i>P. americana</i>	10	4	6	20	1,85
2.	<i>Gryllodes</i> sp.	3	0	7	10	1,92
3.	<i>Acheta</i> sp.	4	2	6	12	1,11
4.	<i>Gryllotalpa</i> sp.	5	3	3	11	1,02
5.	<i>Otiorynchus</i> sp.	0	0	3	3	0,27
6.	<i>Scarabaeus</i> sp.	2	0	2	4	0,37
7.	<i>Panagaeus</i> sp.	0	0	5	5	0,46
8.	<i>O. smaragdina</i>	157	115	48	320	29,7
9.	<i>Odontomachus</i> sp.	93	54	14	161	14,9
10.	<i>Ponera</i> sp.	26	14	13	53	4,92
11.	<i>A. gracilipes</i>	23	29	143	195	18,1
12.	<i>Pheidole</i> sp.	37	30	34	101	9,37
13.	<i>Discothyren</i> sp.	9	0	3	12	1,11
14.	<i>Nylanderia</i> sp.	20	0	0	20	1,85
15.	<i>Myrmoteris</i> sp.	22	0	11	33	3,06
16.	<i>Macrotermes</i> sp.	15	7	16	38	3,52
17.	<i>Callyntrura</i> sp.	18	27	34	79	7,33
Jumlah Total individu		444	285	348	1077	100%
Jumlah jenis		15	10	16	17	
Indeks Keanekaragaman (H')		2,070	1,755	2,079	2,141	
Indeks Kemerataan (E)		0,764	0,762	0,749	0,755	
Indeks Dominansi (D)		0,190	0,232	0,203	0,163	

Jumlah individu dan keberadaan jenis serangga tanah berbeda pada setiap kebun pengamatan, jumlah serangga tanah yang paling banyak ditemukan berturut-turut pada kebun I, II dan III yaitu sebesar 444, 348, dan 285 individu secara berturut-turut. Selain itu, beberapa jenis serangga tanah hanya terdapat pada kebun tertentu. Jenis *Discothyren* sp, *Myrmoteris* sp, *Gryllodes* sp. dan *Scarabaeus* sp. tidak ditemukan di kebun II walaupun demikian jumlah individu untuk jenis serangga ini juga tidak banyak ditemukan di kebun I dan III, selain itu jenis *Nylanderia* sp hanya ditemukan di kebun I, *Otiorynchus* sp. dan *Panagaeus* sp hanya ditemukan di kebun III. Serangga tanah yang dominan adalah *O. smaragdina*, *A. gracilipes* dan

Odontomachus sp. Serangga tanah paling sedikit jumlahnya adalah *Otiorhynchus sp.*, *Scarabaeus sp.* dan *Penagaeus sp.* (Tabel 2)



Gambar 4. Indeks kesamaan jenis serangga tanah di Dusun Pessunan, Campalagian

Hasil analisis kesamaan jenis menunjukkan bahwa kesamaan jenis tertinggi di kebun I vs III (97%), diikuti oleh kebun I vs II (80%) dan kebun II vs III (77%). Ketiga nilai tersebut termasuk kategori indeks kesamaan jenis tinggi (Gambar 4).

Jumlah individu paling banyak ditemukan di kebun pengamatan I diikuti oleh kebun III (Tabel 2). Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa di kebun III memiliki banyak serasah daun-daunan kayu yang memungkinkan banyak serangga yang hidup di daerah tersebut. Sama halnya dengan Apriliana *et al.*, (2019) yang menjelaskan bahwa serasah dijadikan tempat tinggal (habitat) dan sumber makanan bagi serangga. Selain itu menurut Gesriastuti *et al.*, (2016) mengatakan bahwa serasah bisa berfungsi sebagai energi bagi komunitas serangga tanah dan serasah juga sebagai tempat berlindung dari cahaya matahari langsung maupun serangan dari predator. Sedangkan untuk serangga tanah di kebun pengamatan II ditemukan paling sedikit dikarenakan lokasi penelitian memiliki serasah yang sedikit karena petani pada kebun tersebut sering membersihkan serasah dengan tujuan agar tanaman tumbuh dengan baik.

Merujuk pada Tabel 2, hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') secara berturut-turut pada kebun I, II, II yaitu sebesar 2,070, 1,755, 2,079 dengan rata-rata (H') pada ketiga kebun tersebut sebesar 2,141 yang berarti indeks keanekaragaman pada Dusun Pessunan Kecamatan Campalagian berada pada kategori sedang. Keanekaragaman sedang berarti terdapat beberapa jenis serangga yang cukup beragam pada setiap kebun pengamatan. Menurut Humaira, (2022) faktor yang menyebabkan indeks keanekaragaman sedang yaitu ada beberapa jenis yang memiliki jumlah individu tertinggi. Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman tergantung pada variasi jumlah individu semakin besar jumlah jenis serangga tanah dan jumlah individu maka tingkat keanekaragaman serangga tanah dalam suatu ekosistem akan semakin besar (Latif *et al.*, 2015). Kondisi lingkungan juga mempengaruhi tinggi rendahnya indeks keanekaragaman (Basna *et al.*, 2017).

Indeks kemerataan digunakan untuk menghitung kemerataan serangga tanah pada kebun kakao. Nilai indeks kemerataan secara berturut-turut pada kebun I, II dan III yaitu sebesar 0,764, 0,762 dan 0,749 yang menunjukkan rata-rata (E) sebesar 0,755 yang berarti indeks kemerataan berada pada kategori tinggi. Nilai indeks kemerataan tinggi menunjukkan bahwa pembagian jumlah individu pada masing-masing jenis merata. Indeks kemerataan merupakan indikator adanya dominansi atau kelimpahan pada setiap individu spesies pada suatu komunitas. Nilai kemerataan dikatakan tinggi karena pada kebun pengamatan memiliki spesies dengan masing-masing jumlah individu yang relatif sama atau merata (Nahlunnis *et al.*, 2016). Noerfitryani *et al.*, (2021) menyatakan bahwa nilai kemerataan yang tinggi adalah nilai yang mendekati 1 dengan penyebaran jenis semakin merata pada suatu komunitas, sehingga tidak ada jenis yang mendominasi, sedangkan jika nilai mendekati 0 menunjukkan nilai kemerataan yang rendah, dan adanya jenis yang mendominasi.

Nilai indeks dominansi pada kebun kakao secara berturut-turut kebun I, II dan III yaitu sebesar 0,190, 0,232, dan 0,203 dengan rata-rata (C) 0,163 menunjukkan indeks dominansi berada pada kategori rendah yang berarti bahwa tidak ada jenis yang mendominasi dan tidak ada satu jenis yang memiliki jumlah individu tinggi, akan tetapi ada beberapa jenis lainnya yang juga memiliki jumlah individu tinggi. Nilai indeks dominansi didukung dengan nilai indeks kemerataan yang tinggi. Tustiyani *et al.*, (2020) menyatakan bahwa nilai indeks dominansi yang tinggi menyatakan konsentrasi dominansi yang tinggi (ada individu yang mendominasi), sebaliknya nilai indeks dominansi yang rendah menyatakan konsentrasi dominansi yang rendah (tidak ada yang mendominasi).

Nilai indeks kesamaan jenis serangga tanah pada kebun kakao secara berturut-turut tertinggi di kebun I vs III 97%, diikuti oleh kebun I vs II 80% dan kebun II vs III 77% dengan rata-rata (IS) sebesar 85% yang berarti indeks kesamaan jenis berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa serangga tanah dari ketiga kebun tersebut masing-masing memiliki jenis yang hampir sama (Murti *et al.*, 2017). Indeks kesamaan jenis digunakan untuk mengetahui kesamaan jenis serangga tanah yang ditemukan pada kebun yang berdeda. Jika nilai indeks kesamaan jenis mendekati 100%, berarti dua kebun yang dibandingkan tersebut memiliki komposisi yang sama (jumlah jenis dan individu) yang relatif sama sedangkan apabila nilai indeks kesamaan jenis mendekati nilai 0% berarti komposisi jenis antar kebun relatif berbeda (Tamar *et al.*, 2020). Kesamaan jenis didukung oleh kondisi dari masing-masing habitat (tersedia makanan untuk hidup serangga tanah). Serangga memiliki kemampuan untuk memengaruhi efisiensi pertumbuhan kakao karena dapat berperan sebagai penyerbuk, agen kontrol biologis, hama, dan vektor penyakit (Nugroho *et al.*, 2019). Dalam penelitiannya, Nugroho *et al.*, (2019) juga menyimpulkan bahwa buah kakao yang terbentuk dari bunga yang terbuka dengan bantuan serangga memiliki peningkatan sebesar 3% dalam hal ukuran, bobot, dan jumlah biji dibandingkan dengan buah yang berasal dari bunga yang terkurung.

Parameter Lingkungan

Penelitian yang dilakukan selain menghitung jumlah dan jenis serangga, juga dilakukan pengukuran terhadap parameter lingkungan yang meliputi suhu, kelembaban, dan pH tanah sebagai faktor yang mempengaruhi keanekaragaman serangga. Hasil pengukuran menunjukkan nilai rerata suhu minimum 27,2⁰C, suhu maksimum adalah 29,4⁰C, nilai rerata parameter kelembaban minimum adalah 85%, nilai kelembaban maksimum adalah 77,6% dan nilai rerata pH tanah minimum adalah 5,53, nilai rerata maksimum adalah 5,90 (Tabel 3).

Tabel 3. Data pengukuran Parameter Lingkungan

No.	Parameter Lingkungan	Waktu Pengamatan	Lokasi Pengamatan				Nilai parameter standar
			KP1	KP2	KP3	Rata-rata	
1	Suhu (°C)	07.00	27,4	27,1	27,2	27,2	18-30 °C (Husamah <i>et al.</i> , 2017)
		12.00	29,9	29,6	29,4	29,4	
2	Kelembaban (%)	07.00	85,5	81,0	88,5	85,0	50-90% (Novitasari, 2019)
		12.00	79,1	70,7	83,2	77,6	
3	pH tanah	07.00	5,60	5,45	5,54	5,53	5-7 (Novitasari, 2019)
		12.00	6,31	5,85	5,54	5,90	

Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Indeks Diversitas Serangga Tanah

Korelasi antara parameter lingkungan dan indeks diversitas serangga tanah dianalisis menggunakan *pearson correlation* (r). Berdasarkan **Tabel 4**, diketahui bahwa hanya parameter lingkungan pH dan indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') yang memiliki korelasi yang signifikan ($p=0,021$) dengan nilai r sebesar 0,979 yang berarti korelasi kedua variable tersebut sangat kuat. Nilai r bernilai positif yang berarti bahwa semakin tinggi suhu semakin tinggi indeks keanekaragaman serangga tanah.

Tabel 4. Analisis hubungan antara parameter lingkungan dan indeks diversitas dengan menggunakan *pearson correlation*

Variabel	Koefisien r	Nilai p	Keterangan
Suhu → Indeks Keanekaragaman Shanon Wiener (H')	-0,147	0,853	Tidak signifikan
Suhu → Indeks Kemerataan (E)	0,938	0,062	Tidak signifikan
Suhu → Indeks Dominansi (D)	-0,101	0,899	Tidak signifikan
Kelembaban → Indeks Keanekaragaman Shanon Wiener (H')	0,817	0,183	Tidak signifikan
Kelembaban → Indeks Kemerataan (E)	0,667	0,333	Tidak signifikan
Kelembaban → Indeks Dominansi (D)	0,478	0,522	Tidak signifikan
pH → Indeks Keanekaragaman Shanon Wiener (H')	0,979	0,021	Signifikan
pH → Indeks Kemerataan (E)	-0,378	0,622	Tidak signifikan
pH → Indeks Dominansi (D)	-0,821	0,179	Tidak signifikan

Suhu pada kebun kakao berdasarkan **Tabel 3** diketahui tidak jauh berbeda antara kebun I, II dan III. Rata-rata suhu minimum dari ketiga lokasi adalah 27,2°C dan rata-rata suhu maksimum memiliki 29,4°C, suhu ini masih berada dalam kisaran suhu untuk serangga berkembang dengan baik, pada umumnya batas toleransi kisaran suhu 18°C-30°C merupakan suhu optimal dan toleransi bagi aktifitas serangga tanah (Husamah *et al.*, 2017). Hal ini sesuai dengan yang dilakukan dilapangan dimana pada setiap kebun pengamatan tidak ada yang melebihi 30°C. Suhu merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan serangga tanah. Serangga tanah merupakan makhluk yang ektotermik, bila suhu lingkungan menurun, suhu tubuh mereka juga menurun dan proses fisiologis mereka terlambat. Pada umumnya serangga akan lebih banyak beraktifitas pada suhu yang tidak terlalu tinggi (Kulsum, 2018).

Kelembaban tanah pada suhu memiliki rata-rata minimum 85% dan rata-rata maksimum 77,6% ini masih menunjukkan nilai optimal dalam aktivitas serangga tanah. Kelembaban tanah erat hubungannya dengan populasi serangga tanah, karena apabila tanah yang kering dapat menyebabkan serangga tanah dehidrasi (Setiawati *et al.*, 2021). Oleh

karena itu, kelembaban tanah sangat berperan penting dalam menentukan keanekaragaman serangga tanah di lokasi penelitian tersebut. pH tanah rata-rata minimum 5,53 sedangkan ukuran pH rata-rata minimum 5,9 Hasil pengukuran pH tanah menunjukkan nilai optimal dalam aktivitas serangga tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian [Putriani, \(2021\)](#) menyatakan bahwa ini masih dapat memungkingkan serangga untuk hidup dan beraktivitas pada permukaan tanah tersebut.

Hasil analisis korelasi berdasarkan [Tabel 4](#) menunjukkan bahwa nilai korelasi suhu terhadap keanekaragaman serangga tanah berada pada kategori lemah dan tidak signifikan, nilai kelembaban dengan keanekaragaman serangga tanah berada pada kategori sangat kuat dan tidak signifikan, nilai korelasi pH terhadap keanekaragaman serangga tanah berada pada kategori sangat kuat dan signifikan. Nilai korelasi keanekaragaman terhadap suhu bertanda negatif dengan kata lain semakin tinggi suhu pada lokasi tersebut maka jumlah serangga tanah semakin rendah. Menurut [Jumar, \(2015\)](#), serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Nilai korelasi keanekaragaman terhadap kelembaban bertanda positif memiliki arti semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi pula jumlah serangga tanah. Menurut [Hermawan, \(2016\)](#) temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau terlalu rendah, namun kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah. Nilai korelasi keanekaragaman terhadap pH bertanda positif yang berarti apabila tingkat keasaman semakin mendekati netral (asam menuju netral) maka jumlah serangga tanah semakin tinggi.

KESIMPULAN

Tercatat 17 jenis serangga tanah yang terdiri dari 6 ordo dan 9 famili. Indeks keanekaragaman jenis serangga tanah di kebun kakao Dusun Pessunan tergolong sedang $H' = 2,141$. Indeks pemerataan termasuk kategori tinggi ($E = 0,755$). Nilai indeks dominansi termasuk dalam kategori rendah ($C = 0,163$). Indeks kesamaan jenis KP1 dan KP2 (80%), KP1 dan KP3 III (97%), dan KP2 dan KP3 (77%). Ketiga nilai tersebut termasuk kategori indeks kesamaan jenis tinggi. Kondisi lingkungan masih berada pada batas toleransi sehingga masih sesuai untuk kehidupan serangga tanah. Hanya Parameter lingkungan pH dan indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') yang memiliki korelasi positif dan sangat kuat.

REFERENSI

- [Achmad, R. S., dan Hasyim, A. M. 2021.](#) Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Perkebunan Apel Semi-Organik dan Anorganik Desa Janjangwulung Kecamatan Puspo, Pasuruan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (2021)*, 4(1): 64–70.
- [Ananta, E. D., Syamswiama, dan Ariyanti. E. 2018.](#) Kelayakan Awetan Basah Sebagai Media Pembelajaran Sub Materi Protista Mirip Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(2): 1-8.
- [Apriliana, P., Ernawati, Oktafianingsih, C., dan Kamaluddin, A. I. 2019](#) Keanekaragaman Insecta Serasah Daun di Daerah Patrobangsan Dengan Metode Sampel Acak Sederhana. *Jurnal Proceeding of Biologi Education*, 3(1): 202–207.
- [Basna, M., Koneri, R., dan Papu, A. 2017.](#) Distribusi Dan Diversitas Serangga Tanah Di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*, 6(1): 36–42.

- Frawi, F., Rahma, J., dan Andriani, T. 2018. Jenis-Jenis Serangga Permukaan Tanah Nokturnal di Kawasan Deudap Pulo, Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*, 6(1): 20–36.
- Gesriastuti, E., Trantiati, R., & Badrun, Y. 2016. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Lahan Gambus Bekas Kebakaran Dan Hutan Lindung Di Desa Karang Padang Kecamatan Bonaidarusalam, Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. *Photon: Jurnal Sains dan Kesehatan*, 7(1): 145–155.
- Hasyimuddin, Syahribulan, dan Usman, A. A. 2017. Peran Ekologi Serangga Tanah di Perkebunan Pattalassang Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Biology For Life*, 1(2): 70–79.
- Hermawan, I. 2016. Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Kopi PTPN XII Bangelan Kecamatan Wonosari Kabupaten Malang. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Humaira, W. 2022. Keanekaragaman Jenis Serangga Permukaan Tanah Di Kawasan Wisata Sungai Sikabu Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Mata Kuliah Ekologi Hewan. (Skripsi) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri AR-RANIRY Darrusalam, Banda Aceh.
- Husamah, Rahadjanto, A dan Hudha, A.M. (2017). *Ekologi Hewan Tanah*. Malang. Universitas Negeri Malang. 166 hal.
- Jumar. 2015. *Entomologi Pertanian*. PT. Ranika Cipta. 237 hal.
- Khusnia, A. 2017. Keanekaragaman Serangga Tanah Di Perkebunan PTPN XII Wonosari Lawang. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Kulsum, U. 2018. Diversitas Serangga Tanah Di Taman Wisata Alam Pundi Kayu Palembang Dan Kontribusinya Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA/MA. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang.
- Latif, D., Pasaru, F., dan Hasriyanti. 2015. Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao* L) yang diaplikasi Insektisida dan Tanpa Insektisida. *Jurnal Agrotekbis*, 3(2): 133–140.
- Martuti, N.K.T., dan Anjarwati, R. 2022. Keanekaragaman Serangga Parasitoid (Hymenoptera) di Perkebunan Jambu Biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal. *Indonesian Journal Of Mathematics and Natural Sciences*, 45(1): 1-8.
- Masinen, S. T. 2021. Kelimpahan dan Keragaman Jenis Serangga Tanah di Kebun Coklat (*Theobroma cacao* L.) Dusun Limboro Kecamatan Humual Kabupaten Seram Bagian Barat. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN), Ambon.
- Murti, B. W., Kartijono, E. N., dan Rahayuningsih, M. 2017. Keanekaragaman Jenis Serangga di Taman Nasional Karimunjawa Jawa Tengah. *Biospecies*, 10(2): 73-80.
- Nahlunnis, H., Zuhud, M. A. E., dan Santoso, Y. 2016. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Arealnilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*, 21(1): 91–98.

- Noerfitriyani, Hakim, I., Anwar, S. A. R. A., dan Yahya, M. 202. Keanekaragaman dan Kelimpahan Predator Pada Tanan Maccini Somba Makassar dan Ekosistem Persawahan Kuru-Kuru Kabupaten Barru. *Jurnal Galung Tropika*, 10(3): 339–347.
- Novitasari, E. 2019. Diversitas serangga tanah di Bukit Torok Aik Belek Desa Montong Ajan Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah. (Skripsi). Jurusan Pendidikan IPA-Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK), Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram.
- Nugroho, A., Atmowidi, T., dan Kahono, S. 2019. Diversitas Serangga Penyerbuk dan Pembentukan Buah Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 5(1): 11–17. <https://doi.org/http://dpi.org/10.1029244/jsdh.5.1.11-17>
- Nurrohman, E., Rahardjanto, A., dan Wahyuni, S. 2015. Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Perkebunan Coklat (*Theobroma cacao* L) Sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah dan Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(2): 2442–3750.
- Putriani, C. 2021. Keanekaragaman Serangga Tanah (Collembola) di Kawasan Perkebunan Kakao Desa Tanjong Putoh, Kabupaten Aceh Utara Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-Rahniary, Banda Aceh.
- Rahman, T. A. 2019. Keanekaragaman Serangga Tanah Perkebunan Apel Semiorganik Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Rosnadi, F. A., Saputri, D. A. dan Kamelia, M. 2019. Ant Diversity (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) in Three Housing Types in Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 6(1): 70-77.
- Sembiring, A. C. 2020. Keanekaragaman Serangga Di Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao* L.) Desa Juma Great Kecamatan Tigalingga Kabupaten Dairi. (Skripsi). Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.
- Setiawati, D., Wardianti, Y., dan Widaya, M. 2021. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Bukit Gatan Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Bio Silampari*, 3(2): 65–70.
- Sidabutar, V., Marheni, Lubis, M. 2017. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Fase Vegetasi dan Generatif Tanaman Keledai (*Glycine max*Merill) di Lapangan. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(2): 474-483.
- Siregar, A. S., Bakti, D., dan Zahara, F. 2014. Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan Sawah. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4): 1640–1647. <https://doi.org/http://dpi.org/10.32734/jaet.v2i4.8471>
- Susilawati, I., Fauziah, Y., dan Febrita, E. 2020. Struktur Komunitas Serangga Permukaan Tanah Pada Perkebunan Kakao Di Desa Kepenuhan Tengan Kabupaten Rokoh Hulu Sebagai Rancangan Buku Saku SMA Kelas X Pada Materi Ekosistem. *Jom FKIP*, 7(1): 1-13.
- Suwondo, Febrita, E., dan Hendrizal, A. 2015. Komposisi Dan Keanekaragaman Serangga Tanah di Arboretum Universitas Riau Sebagai Sumber Belajar Melalui Model Inkuiri. *Jurnal Biogenesis*, 11(2): 93–98.
- Tamar, M. I., Baskoro, K., Hadi, M., dan Rahadian, R. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Pusat Restorasi Mangrove Majo Kabupaten Pematang. *Bioma*, 22(2): 121–129.

Tustiyan, I., Utami, F. D., dan Tauhid, A. 2020. *Identifikasi Keanekaragaman Dan Dominansi Serangga Pada Tanaman Bunga Matahari (Helianthus annuus L.) Dengan Teknik Yellow Trap*. *Agritrop*, 18(1): 88-97.

Zulfiandi. 2018. Strategi Percepatan Pengembangan Industri Pengolahan Kakao dan Industri Coklat di Indonesia. *Jurnal Inovisi*, 14(1): 43-55.

Authors:

Firdaus, Universitas Sulawesi Barat, Jalan. Prof. Baharuddin Lopa, 91412, Sulawesi Barat, Indonesia, email: firdaus.afd@gmail.com

Masyitha Wahid, Universitas Sulawesi Barat, Jalan. Prof. Baharuddin Lopa, 91412, Sulawesi Barat, Indonesia, email: masyithawahid@unsulbar.ac.id

Salmia, Universitas Sulawesi Barat, Jalan. Prof. Baharuddin Lopa, 91412, Sulawesi Barat, Indonesia, email: salmia17315a@gmail.com

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

How to cite this article:

Firdaus, Wahid M., dan Salmia. 2023. Diversity of soil insects in the cocoa plantations of pessunan hamlet campalagian, West Sulawesi. *Simbioso*, 12(2): 66-80. Doi. <http://dx.doi.org/10.33373/sim-bio.v12i2.5696>