



dapat diakses melalui <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>



## Distribusi Dan Diversitas Serangga Tanah Di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara

Mailani Basna<sup>a</sup>, Roni Koneria<sup>a\*</sup>, Adelfia Papu<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Biologi, FMIPA, Unsrat, Manado

### KATA KUNCI

Distribusi, diversitas, serangga tanah, Gunung Tumpa

### ABSTRAK

Serangga tanah merupakan jenis dari serangga yang seluruh atau sebagian hidupnya berada di tanah. Serangga tanah berperan penting dalam ekosistem yaitu membantu proses pelapukan bahan organik dan keberadaan serta aktivitasnya berpengaruh positif terhadap sifat kimia fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi dan diversitas serangga tanah di Gunung Tumpa, Sulawesi Utara. Lokasi pengambilan sampel terdiri dari tiga tipe habitat yaitu, hutan primer, hutan sekunder dan lahan perkebunan. Teknik pengambilan sampel menggunakan perangkap sumuran (*Pitfall trap*). Hasil penelitian ditemukan serangga tanah sebanyak 10 ordo, 23 famili, 28 genus, 33 morfospesies dan 21100 individu. Ordo Hymenoptera didominasi oleh famili Formicidae. Pola distribusi serangga tanah di Gunung Tumpa berkelompok. Indeks diversitas spesies di Gunung Tumpa tergolong sedang ( $H = 2,62$ ). Kelimpahan spesies dan indeks diversitas spesies serangga tanah tertinggi ditemukan pada hutan primer, sedangkan yang terendah pada lahan perkebunan dan hutan sekunder.

### KEYWORDS

*Distribution, diversity, soil insect, Mount Tumpa*

### ABSTRACT

Soil Insects is a type of insect that all or part of his life was on the ground. Soil insects plays an important role in the ecosystem that is helping the process of weathering and the presence of organic matter as well as its activities towards the positive effect of physical chemical properties of the soil. This research aims to identify, examine the distribution and diversity of insects land on Mount Tumpa, North Sulawesi. Location of sampling consists of three types of habitat i.e., primary forest, secondary forest and plantations. The technique of sampling using *Pitfall trap*. Results of the study found as many as 10 soil insect orders, 23 families, 28 genera, 33 morfospesies and 21100 individuals. The order of Hymenoptera is dominated by the Formicidae. The pattern of soil insect distribution in Gunung Tumpa is clumped. Index of species diversity in Mt. Tumpa belongs to moderate ( $H = 2.62$ ). The highest abundance and diversity index of soil insect species were found in primary forest, while the lowest was on plantation and secondary forest.

### TERSEDIA ONLINE

1 Februari 2017

### 1. Pendahuluan

Hutan merupakan sumber daya alam yang sangat potensial dalam mendukung diversitas flora dan fauna. Salah satu sumberdaya hutan adalah serangga tanah. Serangga tanah adalah serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup dipermukaan tanah maupun yang terdapat di dalam tanah (Suin, 1997). Indonesia memiliki sekitar 250.000 spesies

serangga dari 751.000 spesies serangga yang terdapat di bumi (Siregar, 2010).

Serangga tanah berperan penting dalam ekosistem dalam proses pelapukan bahan organik dan keberadaan serta aktivitasnya berpengaruh positif terhadap sifat kimia fisik tanah. Serangga tanah akan merombak bahan organik kemudian melepaskan kembali ke tanah dalam bentuk bahan organik yang tersedia bagi tumbuh-tumbuhan hijau

\*Corresponding author: Jurusan Biologi FMIPA UNSRAT, Jl. Kampus Unsrat, Manado, Indonesia 95115; Email address: [basna\\_mailani@yahoo.co.id](mailto:basna_mailani@yahoo.co.id)

(Rahmawaty, 2000). Contohnya salah satu serangga tanah yang berperan penting dalam proses pembentukan tanah adalah semut. Hewan ini mampu menghancurkan serasah atau materi organik dengan cara memakannya. Serangga penghuni tanah lain yang mempunyai peran penting adalah rayap (Isoptera), berbagai lebah penggali tanah (Hymenoptera), kumbang (Coleoptera) dan lalat (Diptera) dan beberapa aphid (Homoptera) (Borror *et al.*, 1997).

Tingkat diversitas serangga tanah di beberapa tempat dapat berbeda-beda. Diversitas spesies cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali yaitu yang memiliki faktor pembatas fisik, kimia yang kuat dan akan tinggi pada ekosistem alami. Keberadaan serangga tanah pada suatu ekosistem dibatasi oleh faktor-faktor geologi dan ekologi yang cocok, sehingga terjadi perbedaan keanekaragaman jenis serangga. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya (Borror *et al.*, 1997). Kehadiran serangga tanah dapat dijadikan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem tersebut diversitas serangga tinggi maka dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Diversitas serangga tanah yang tinggi akan menyebabkan proses jarring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitu sebaliknya apabila di dalam ekosistem diversitas serangga rendah maka lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008), karena perubahan-perubahan yang terjadi pada ekosistem akan tetap mengarah kepada tercapainya keseimbangan baru. Keseimbangan ekosistem itu diatur oleh berbagai faktor yang sangat kompleks (rumit). Faktor-faktor yang terlibat dalam mekanisme keseimbangan ekosistem antara lain mencakup mekanisme yang mengatur penyimpanan bahan-bahan pelepasan hara, pertumbuhan organisme dan populasi, proses produksi, serta dekomposisi bahan-bahan organik (Odum, 1993).

Gunung Tumpa adalah salah satu gunung yang terkenal di Provinsi Sulawesi Utara dan termasuk kawasan hutan lindung. Gunung Tumpa menyimpan kekayaan alam flora dan fauna yang endemik dan memiliki daya tarik yang unik bagi pengembangan wisata alam. Walaupun dilihat dari segi luas yang relatif kecil, namun potensi yang terkandung di dalamnya cukup besar, dilaporkan bahwa ada 156 jenis flora dan fauna yang meliputi 88 genus, diantaranya spesies yang dilindungi seperti *Caryota sp.*, *Knema latericia*, *Calophyllum soulatri*, *Colamus sp.*, *Spatodea campanulata*, *Dilenia celebica*, *Dracontommelum magiverum*, *Maccaca nigra*, *Livistona rotundifolia*, *Balanophora sp.*, *Pigafetta filaris*, *Osmaxylon sp.*, *Tarsius spectrum* dan *Macrocephalon maleo*. Gunung Tumpa sangat ditentukan oleh vegetasi yang menutupi kawasan tersebut, struktur vegetasi dapat didefinisikan sebagai organisasi individu-individu dalam ruang yang membentuk tegakan dan secara lebih luas

membentuk tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan (Dumbois *et al.*, 1974).

Penelitian mengenai serangga tanah di Gunung Tumpa belum pernah dilakukan, sehingga belum ada informasi tentang serangga tanah di TAHURA Gunung Tumpa baik itu dari segi taksonomi maupun dari segi ekologi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang diversitas dan distribusi serangga tanah di TAHURA Gunung Tumpa Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi dan keanekaragaman serangga tanah di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa, Sulawesi Utara.

## 2. Material dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2016. Lokasi penelitian di Kawasan Taman Hutan Raya Gunung Tumpa, Sulawesi Utara. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 3 tipe habitat yaitu, hutan primer, hutan sekunder dan lahan perkebunan. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Pengambilan sampel menggunakan perangkap sumuran (*Pitfall trap*) untuk menyebak serangga yang bergerak di permukaan tanah (Vincent dan Hadrien, 2013). Perangkap sumuran yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari gelas plastik (volume 220 ml: diameter = 5,3 cm dan tinggi = 9,8 cm) yang ditanam di tanah. Gelas plastik diisi dengan campuran cairan dengan komposisi air 1 liter : detergen 3 sendok makan : garam dapur 3 sendok makan, yang dituangkan sampai setengah dari tinggi wadah, permukaan wadah dibuat rata dengan tanah. Untuk menghindari masuknya air hujan, gelas plastik diberi naungan. Serangga tanah yang lewat pada perangkap diharapkan terjebak ke dalam gelas yang berisi air deterjen dan garam serta mati. Sebanyak empat buah perangkap jebak dipasang pada satu transek dengan jarak antar perangkap sejauh 10 m. Jumlah perangkap setiap tipe habitat sebanyak 24 perangkap. Perangkap dipertahankan tetap terpasang selama 3 x 24 jam (Koneri, 2015). Sampel serangga yang terjebak disimpan dalam botol pengawet (botol film) yang telah diisi alkohol 95%. Pengambilan sampel dilakukan setiap bulan selama dua bulan. Serangga yang dikoleksi di lapangan di simpan dalam botol film yang telah diisi alkohol 95 %. Sampel yang berasal dari perangkap sumuran kemudian diidentifikasi dan dihitung jumlah individunya. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan ciri morfologi eksternal dengan menggunakan buku Entomologi (Jumar, 2000). kunci identifikasi (Borror *et al.*, 1997), (Suin, 1997), (Lilies, 1992) dan (Bugguide, 2016).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Deskripsi umum lokasi penelitian

Gunung Tumpa merupakan salah satu gunung yang terdapat di Provinsi Sulawesi Utara dan termasuk kawasan Taman Hutan Raya, memiliki luas 208.801 Ha, secara geografis terletak antara

1°30'-1°40', LU dan 124°40'-126°50' BT, ketinggian 175-627 m dpl dan memiliki kekayaan flora dan fauna yang didalamnya termasuk serangga tanah. Tiga lokasi yang dipilih menjadi lokasi penelitian adalah hutan primer, hutan sekunder dan lahan perkebunan

### 1. Hutan primer

Hutan primer Gunung Tumpa merupakan hutan yang masih utuh dan sedikit mengalami gangguan eksploitasi manusia. Jenis tumbuhan penyusun hutan primer adalah *Macaranga spp* (Macaranga), *Arenga pinnata* (Seho/Aren), *Dendrocnide microstigma* (Sosoro), *Artocarpus sp* (Amo Hutan). Hutan primer memiliki suhu rata-rata 28-32,5°C dengan kelembaban udara 76%, ketinggian 412 meter dan ketebalan serasah 10-15 cm.

### 2. Hutan Sekunder

Hutan sekunder adalah hutan yang tumbuh kembali secara alami sesudah terjadi kerusakan/perubahan pada hutan yang pertama. Akibatnya, pepohonan di hutan sekunder sering terlihat lebih pendek dan kecil. Jenis tumbuhan penyusun hutan sekunder adalah *Macaranga spp* (Macaranga), *Piper aduncum* (Sirih Hutan), *Dendrocnide microstigma* (sosoro), *Spathodea campanulata* (Kayu bunga) *Artocarpus sp* (Amo Hutan). Hutan Sekunder memiliki suhu rata-rata 29-33,5°C dengan kelembaban udara 68%, ketinggian 380 meter dan ketebalan serasah adalah 8-12 cm.

### 3. Lahan perkebunan

Lahan ini terdiri dari sebidang tanah yang ditanami tanaman musiman dan tahunan. Adapun jenis tumbuhan penyusun kebun adalah, *Mangifera indica* (mangga), dan *Musa sp.*, (Pisang), *Zea mays* (Jagung), *Cocos nucifera* (Kelapa). Kebun memiliki suhu rata-rata 29-34,5°C dengan kelembaban udara 56%, ketinggian 127 meter dan ketebalan serasah adalah 3-5 cm.

### Distribusi serangga tanah

Jumlah serangga tanah yang ditemukan di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa sebanyak 10 ordo, 23 famili, 28 genus, 33 spesies dan 21100 individu (Tabel 1). Ordo yang paling banyak ditemukan jumlah spesiesnya adalah Coleoptera (9 spesies) kemudian diikuti oleh Hymenoptera (8 spesies). Kelimpahan ordo yang paling tinggi adalah Hymenoptera yaitu sebesar 97,30%, kemudian Coleoptera (1,80%). Ordo Hymenoptera didominasi oleh famili Formicidae (Tabel 1).

Distribusi ordo serangga tanah pada masing-masing habitat tidak sama. Ada beberapa ordo yang ditemukan pada semua tipe habitat dan sebagian hanya pada beberapa tipe habitat. Empat ordo (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera dan Orthoptera) ditemukan pada semua kondisi habitat (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena serangga tanah tersebut merupakan serangga tanah yang umum dan banyak jumlah famili yang beraktivitas di permukaan tanah (Borror et al., 1997), sedangkan ada dua ordo yang ditemukan pada satu habitat yang sama yaitu

kebum, misalnya ordo Collembola dan Blattodea, dan ada pula satu ordo yang hanya ditemukan pada satu habitat hutan sekunder seperti Neuroptera (Tabel 1).

Jumlah ordo dan famili serangga tanah yang ditemukan lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian lainnya. Anik (2016) hanya mendapatkan serangga tanah sebanyak 7 ordo dan 16 famili di Kota Batu (dengan tipe lahan Arboretum sumber Brantas dan lahan pertanian kentang). Permana (2015) mendapatkan 9 ordo 21 famili serangga tanah di Taman Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

Dominansi serangga tanah pada suatu habitat dipengaruhi oleh lingkungan yang sesuai untuk mendukung kehidupannya (Suin, 1997). Hymenoptera merupakan ordo yang dominan ditemukan selama penelitian. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa ordo Hymenoptera merupakan serangga tanah yang banyak didapatkan. Persentase serangga Ordo Hymenoptera dibanding serangga tanah lainnya bisa melebihi 50%. Penelitian Permana (2015) menemukan sebanyak 67,85%.

Ordo Hymenoptera dari famili Formicidae seperti semut merupakan serangga sosial yang biasanya mencari makan secara bergotong royong dan mencari tempat perlindungan biasanya dalam sarang secara berkelompok (Elzinga, 1987). Serangga ini sering pindah berkelompok dari tempat satu ke tempat lain. Perpindahan merupakan suatu strategi serangga tanah dalam suatu habitat untuk melakukan distribusi yang bertujuan memanfaatkan sumber energi yang tersedia secara optimal dan meminimalkan pengaruh kompetisi intraspesifik dan interspesifik. Perpindahan dapat terjadi karena faktor makanan, pasangan hidup dan wilayah, disamping itu juga faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban (Price, 1997).

Pola distribusi mengelompok terjadi karena pengelompokan individu yang tergantung pada habitat dan kondisi abiotiknya. Serangga tanah menyukai tempat hidup atau habitat yang kaya akan bahan organik karena bahan organik dijadikan sebagai sumber makanannya. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Elzinga (1987) yang menunjukkan bahwa populasi serangga tanah meningkat dengan kandungan bahan organik yang tinggi karena cara hidup serangga tanah yang memanfaatkan bahan organik. Semakin kaya akan bahan organik maka populasi serangga tanah mengelompok.

Tabel 1. Jumlah ordo, famili, spesies dan individu serangga tanah yang ditemukan tipe kondisi hutan di Kawasan Taman Hutan Raya Gunung Tumpa, Sulawesi Utara

Ordo	Famili	Spesies	HP	HS	KBN	Total	%
<b>Blattodea</b>	Ectobiidae	<i>Parcoblatta virginica</i>	0.00	0.00	5.00	5.00	0.02
	Ectobiidae	<i>Ischnoptera deropeltiformis</i>	0.00	0.00	8.00	8.00	0.04
<b>Coleoptera</b>	Buprestidae	<i>Brachys aerosus</i>	0.00	4.00	11.00	15.00	0.07
	Carabidae	<i>Scarites vicinus</i>	7.00	23.00	5.00	35.00	0.17
	Cerambycidae	<i>Derobrachus geminatus</i>	0.00	0.00	2.00	2.00	0.01
	Curculionidae	<i>Sphenophorus phoeniciensis</i>	3.00	0.00	0.00	3.00	0.01
	Dermestidae	<i>Attagenus brunneus</i>	7.00	11.00	0.00	18.00	0.09
		<i>Attagenus fasciatus</i>	15.00	0.00	0.00	15.00	0.07
	Mycetophagidae	<i>Mycetophagus melsheimeri</i>	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
	Scarabaeidae	<i>Dyscinetus picipes</i>	79.00	56.00	122.00	257.00	1.22
Staphylinidae	<i>Paederus littorarius</i>	16.00	7.00	12.00	35.00	0.17	
<b>Collembola</b>	Entomobryidae	<i>Entomobrya atrocincta</i>	0.00	0.00	3.00	3.00	0.01
		<i>Entomobrya nivalis</i>	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
<b>Dermaptera</b>	Carcinophoridae	<i>Euborellia annulipes</i>	6.00	0.00	13.00	19.00	0.09
<b>Diptera</b>	Anthomyiidae	<i>Trixocelis flavida</i>	6.00	20.00	3.00	29.00	0.14
	Phoridae	<i>Phalacrotophora epeirae</i>	7.00	10.00	6.00	23.00	0.11
	Syrphidae	<i>Sphaerophoria philanthus</i>	0.00	2.00	8.00	10.00	0.05
<b>Hemiptera</b>	Lygaeidae	<i>Kleidocerys resedae</i>	4.00	2.00	0.00	6.00	0.03
	Reduviidae	<i>Oncocephalus geniculatus</i>	1.00	5.00	14.00	20.00	0.09
<b>Hymenoptera</b>	Formicidae	<i>Pheidole crassicornis</i>	1793.00	0.00	0.00	1793.00	8.50
		<i>Camponotus nearcticus</i>	21.00	485.00	0.00	506.00	2.40
		<i>Iridomyrmex reburrus</i>	3195.00	1805.00	682.00	5682.00	26.93
		<i>Mirmica rubra</i>	1096.00	1421.00	1647.00	4164.00	19.73
		<i>Pheidole crassicornis</i>	920.00	257.00	693.00	1870.00	8.86
		<i>Prenolepis imparis</i>	3046.00	1735.00	1715.00	6496.00	30.79
	Ichneumonidae	<i>Lissonota rubrica</i>	5.00	6.00	5.00	16.00	0.08
	Vespidae	<i>Polistes metricus</i>	0.00	2.00	0.00	2.00	0.01
<b>Neuroptera</b>	Corydalidae	<i>Corydalus cornutus</i>	0.00	2.00	0.00	2.00	0.01
<b>Orthoptera</b>	Gryllidae	<i>Gryllus abingdoni</i>	6.00	1.00	0.00	7.00	0.03
		<i>Gryllus pennsylvanicus</i>	0.00	5.00	13.00	18.00	0.09
		<i>Gryllus sp</i>	3.00	0.00	0.00	3.00	0.01
		<i>Gryllus texensis</i>	0.00	8.00	6.00	14.00	0.07
<b>Siphonaptera</b>	Pulicidae	<i>Ctenocephalides felis</i>	12.00	0.00	10.00	22.00	0.10
<b>Grand Total</b>			<b>10249.00</b>	<b>5867.00</b>	<b>4984.00</b>	<b>21100.00</b>	<b>100.00</b>

Distribusi spesies pada setiap habitat umumnya memiliki nilai indeks Morisita lebih besar dari satu, sehingga distribusi spesies dikatakan berkelompok. Pola distribusi mengelompok dapat disebabkan oleh sifat agregarius, yaitu yang mempunyai sifat hidup berkelompok.

Serangga tanah yang pola distribusinya mengelompok menunjukkan bahwa pada habitat tersebut individu penyusun populasi memberikan respon terhadap perbedaan secara lokal (berkelompok). Hal ini terjadi apabila ada persaingan yang kuat di antara individu-individu dalam populasi tersebut, misalnya persaingan untuk mendapatkan nutrisi dan ruang pada tumbuhan. Adanya keragaman (heterogenitas) kondisi lingkungan, ketersediaan makanan, perkawinan, pertahanan, perilaku sosial, serta faktor kompetisi (Darmawan, 2005).

Ada tiga spesies yang memiliki distribusi acak ( $I_d = 1$ ) yaitu *Dyscinetus picipes* pada kebun, *Kleidocerys resedae* pada hutan primer dan

*Trixocelis flavida* pada kebun. Pola distribusi acak menunjukkan terdapat keseragaman (homogenitas) kondisi lingkungannya sehingga dapat dikatakan memiliki distribusi acak. Serangga tanah yang pola distribusinya acak menunjukkan bahwa pada habitat tersebut faktor lingkungannya hampir sama. Pola distribusi acak disebabkan oleh pengaruh negatif sumber daya diantara individu anggota populasi itu (Darmawan, 2005).

Menurut Ludwig dan Reynold (1988) bahwa pola distribusi populasi pada suatu habitat terdapat tiga pola dasar yaitu: acak, mengelompok dan seragam. Pola distribusi menggunakan indeks Morisita, karena dari suatu hasil penelitian simulasi membuktikan bahwa indeks ini merupakan metode terbaik untuk mengukur pola distribusi spasial suatu individu yang tidak bergantung terhadap kepadatan populasi dan ukuran sampel (Rani, 2003).

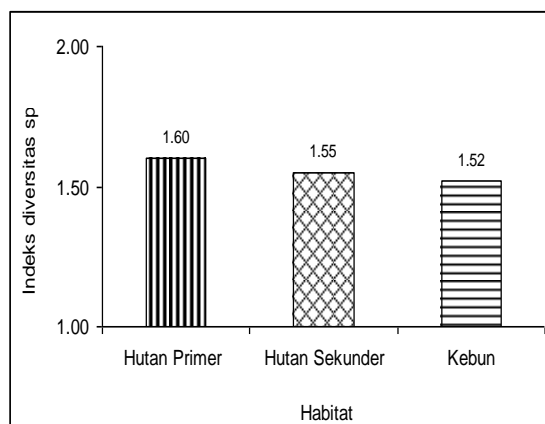
Vegetasi Gunung Tumpa secara umum memiliki strata vegetasi pohon, perdu dan semak, serta tumbuhan bawah. Hal ini tentu saja akan berpengaruh terhadap ketersediaan makanan bagi

serangga tanah. Perbedaan yang menyebabkan kondisi tersebut adalah faktor spesies pohon penyusun ekosistem. Pada ekosistem di Gunung Tumpa, spesies pohon penyusun ekosistem tidak hanya *Macaranga spp* (Macaranga), *Arenga pinnata* (Seho/Aren), *Dendrocnide microstigma* (Sosoro), *Artocarpus sp* (Amo Hutan) *Piper aduncum* (Sirih Hutan) *Spathodea campanulata* (Kayu bunga) tetapi terdapat juga jenis bambu, bulian dan rambutan hutan (*Nephelium mutabile*).

#### Diversitas serangga tanah

Secara umum indeks diversitas spesies serangga tanah di Gunung Tumpa sebesar 2,62 dan dikategorikan keanekaragaman sedang ( $H' 1,5 - 3,5$  : keanekaragaman sedang) (Gambar 1). Fitriana (2006), menyatakan bahwa diversitas dalam populasi dikatakan sedang apabila produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, dan tekanan ekologis sedang. Diversitas serangga tanah yang tergolong sedang disebabkan pengaruh faktor tekanan lingkungan seperti suhu, kelembaban dan ketebalan serasah. Suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan populasi serangga tanah. Suhu yang efektif bagi perkembangan serangga tanah adalah  $15^{\circ}\text{C}$  (suhu minimum),  $25^{\circ}\text{C}$  (suhu optimum),  $45^{\circ}\text{C}$  (suhu maksimum). Sisi lain yang perlu diperhatikan bahwa diversitas dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan abiotik terhadap komunitas. Faktor suhu dan kelembaban udara dalam ekosistem turut mempengaruhi variasi kehidupan serangga tanah, karena titik optimum suhu dan kelembaban untuk masing-masing serangga tanah pasti berbeda (Jumar, 2000). Adanya aktivitas manusia seperti konversi hutan menjadi peruntukan lain dapat menurunkan nilai diversitas serangga tanah di Gunung Tumpa. Konversi hutan menjadi kebun membuat kanopi menjadi lebih terbuka. Ini akan mempengaruhi spesies serangga tanah yang dapat hidup di habitat tersebut, karena ada serangga tanah tertentu yang hidupnya membutuhkan perlindungan yang dapat diberikan oleh kanopi dari tumbuh-tumbuhan.

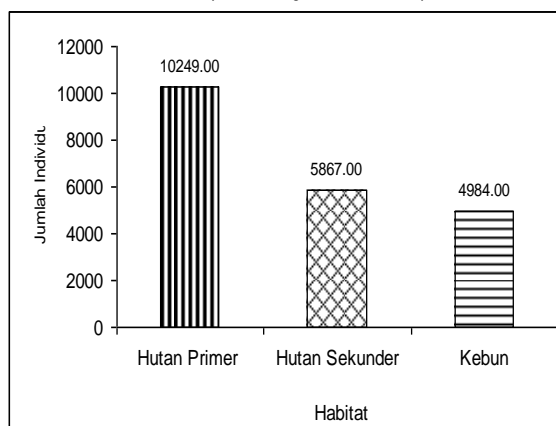
Berdasarkan tipe habitat menunjukkan bahwa Indeks diversitas serangga tanah pada hutan primer sebesar 1,60. Nilai Indeks diversitas ini termasuk kriteria sedang, karena  $H' 1,5-3,5$  (Gambar 1). Hal ini disebabkan adanya spesies serangga tanah yang mendominasi yaitu spesies *Iridomyrmex reburrus* (3195). Sedangkan pada habitat hutan sekunder nilai indeks diversitas sebesar 1,55, spesies serangga tanah yang mendominasi yaitu spesies *Iridomyrmex reburrus* (1805) dan nilai indeks diversitas pada kebun sebesar 1,52, spesies serangga tanah yang mendominasi yaitu spesies *Prenolepis imparis* (1715). Menurut Odum (1993) bahwa semakin besar nilai diversitas, maka semakin banyak jenis yang akan didapatkan dan diversitas akan merata dengan jumlah individu jenisnya relatif seragam.



Gambar 1. Nilai indeks diversitas serangga tanah

Kelimpahan spesies merupakan jumlah individu setiap spesies yang ditemukan. Kelimpahan spesies didapatkan dari jumlah individu yang ditemukan pada setiap habitat. Nilai kelimpahan spesies serangga tanah pada setiap habitat dapat dilihat pada (Gambar 2). Kelimpahan individu tertinggi terdapat pada habitat hutan primer (10249 individu), sedangkan kelimpahan terendah terdapat pada lahan perkebunan sebanyak 4984 individu.

Tingginya kelimpahan spesies pada hutan primer karena kondisi hutannya mendukung keberadaan serangga tanah seperti ketersediaan serasah dan keanekaragaman vegetasi. Faktor vegetasi dapat mempengaruhi penyediaan habitat bagi serangga tanah. Serangga tanah sangat tergantung pada tersedianya bahan organik berupa serasah atau lainnya yang terdapat di atas permukaan tanah. (Suhardjono, 1997).



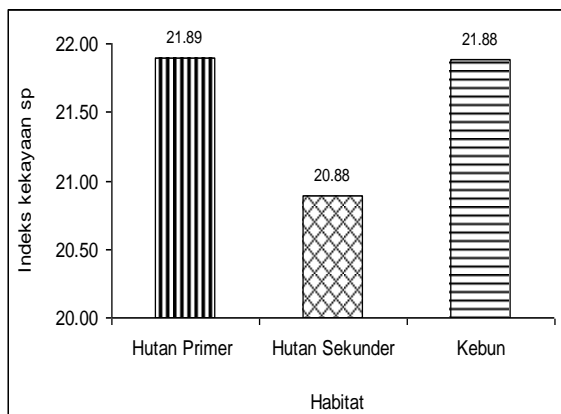
Gambar 2. Kelimpahan spesies serangga tanah

Ketebalan serasah pada hutan primer berkisar antara 10-15 cm dan lebih tebal dibandingkan dengan kebun (3-5 cm). Rendahnya kelimpahan pada lahan perkebunan juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia dalam mengelola kebun seperti pengolahan tanah dan penyiangan tanaman. Penutupan tajuk vegetasi pada kebun juga jarang, sehingga cahaya matahari masih bisa menembus sampai di tanah dan tentunya daun-daun tersebut menjadi mudah kering dan hancur sebelum menjadi busuk karena lembab. Ketebalan serasah ini berpengaruh terhadap jumlah serasah yang dapat terdekomposisi, semakin tebal

serasah maka akan semakin banyak bahan organik yang dihasilkan. Menurut Zayadi et al, (2013) bahwa perbedaan kelimpahan spesies serangga tanah dipengaruhi oleh kenaeakaragaman vegetasi, kondisi lingkungan, dan ketebalan serasah pada habitat tersebut.

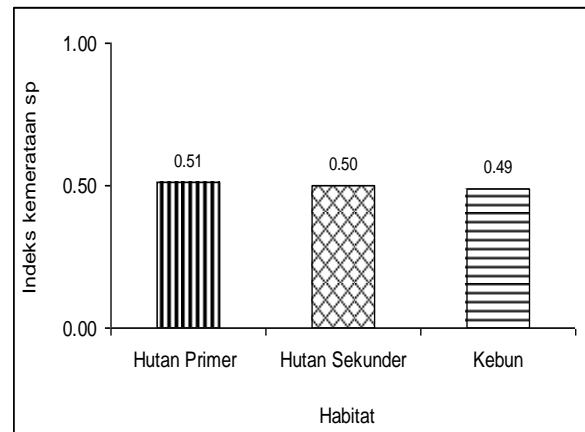
Indeks kekayaan spesies antar habitat menunjukkan bahwa pada hutan primer dan lahan perkebunan memiliki nilai tertinggi, sedangkan yang terendah pada hutan sekunder (Gambar 3). Indeks kekayaan spesies serangga tanah di Gunung Tumpa dikategorikan tinggi ( $R > 5$ ). Indeks kekayaan spesies menunjukkan besarnya nilai yang dipengaruhi oleh banyaknya spesies dan jumlah individu pada suatu areal (Subekti, 2013). Semakin banyak jumlah spesies maka terdapat kecenderungan semakin baik atau tinggi diversitasnya (Karmana, 2010). Kekayaan spesies dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik tersebut meliputi pertumbuhan populasi, interaksi antar spesies yang berupa kompetisi dan predator, sedangkan faktor abiotik meliputi kelembaban, suhu dan ketinggian tempat yang merupakan pendukung bagi kehidupan serangga tanah (Andayani, 2001).

Pada faktor abiotik seperti kecepatan angin berperan dalam membantu penyebaran serangga tanah, terutama bagi serangga tanah yang berukuran kecil dan suhu yang sesuai akan mempengaruhi pertumbuhan organisme lain yang menjadi sumber makanan bagi serangga tanah. Suhu menjadi berpengaruh karena mempengaruhi pertumbuhan serangga tanah tersebut, dikarenakan serangga bersifat ektoterm yang berarti suhu berdampak besar dalam pertumbuhan individu. Pada umumnya pertumbuhan serangga berkorelasi dengan suhu, walau bagaimanapun kekuatan hubungan antara habitat dengan spesies bersifat spesifik. Aktivitasnya serangga tanah dapat dipengaruhi oleh suhu yang memiliki kisaran tertentu dalam setiap masing-masing spesiesnya. Pada suhu tertentu aktivitas serangga tanah tinggi, akan tetapi pada suhu lain akan berkurang (menurun), (Kramadibrata, 1995).



Gambar 3. Indeks kekayaan spesies serangga tanah  
Indeks kemerataan memperlihatkan bahwa nilai indeks kemerataan berturut-turut dari yang tertinggi sampai yang terendah terdapat pada hutan primer,

sedangkan indeks kemerataan terendah ditemukan di kebun (Gambar 4).



Gambar 4. Nilai indeks kemerataan spesies serangga tanah

Menurut Odum (1993) jika indeks kemerataan  $> 0,5$ , maka kemerataan tinggi. Hal ini disebabkan karena faktor fisika-kimia tanah pada lokasi penelitian tidak jauh berbeda. Tingginya indeks kemerataan serangga tanah disebabkan serangga tanah ini memiliki kemampuan yang hampir sama dalam memanfaatkan berbagai kondisi lingkungan untuk mempertahankan kehidupannya.

#### 4. Kesimpulan

Jumlah serangga tanah yang ditemukan di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa sebanyak 10 ordo, 23 famili, 28 genus, 32 spesies dan 21100 individu. Ordo yang paling banyak ditemukan jumlah spesiesnya adalah Coleoptera kemudian diikuti oleh Hymenoptera. Kelimpahan ordo yang paling tinggi adalah Hymenoptera dan kemudian Coleoptera. Ordo Hymenoptera didominasi oleh famili Formicidae. Pola distribusi serangga tanah di Gunung Tumpa berkelompok. Indeks diversitas spesies di Gunung Tumpa tergolong sedang ( $H = 2,62$ ). Kelimpahan spesies dan indeks diversitas spesies serangga tanah tertinggi ditemukan pada hutan primer, sedangkan yang terendah pada lahan perkebunan dan hutan sekunder

#### Daftar Pustaka

Andayani, L. 2001. *Studi Keanekaragaman Fauna Tanah Pascaerupsi Gunung Kelud Kecamatan Ngancar Kediri*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.

Borror, D. J., C. A. Triplehorn dan N.F. Johnson. 1997. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Bugguide. 2016. *Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada*. Canada <http://bugguide.net/node/view/15740>. [Diakses tanggal 16 desember 2016]

Dharmawan. 2005. *Ekolog Hewan*. Malang (ID): UM Press.

- Dumbois, D, M. dan H. Ellberg. 1974. *Aims and methods of vegetation Ecology*. Jhn Wiley and Sons. New York, Chichester, Vriesbane, Toronto.
- Elzinga, R.J., 1987. *Fundamentals of Entomology*. Third Edition, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 07632. USA
- Fitriana, Y. R. 2006. *Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali*. Biodiversitas 7(1):67-72.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. PT.Rineka Cipta. Jakarta.
- Karmana IW. 2010. Analisis keanekaragaman epifauna dengan metode koleksi *pitfall trap* di kawasan hutan Cangar Malang.
- Koneri, R., Saroyo. 2015. Struktur komunitas laba-laba (Arachnida: Araneae) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara. *Jurnal Entomologi Indonesia*. Vol. 12 (3): 149–157.
- Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. ITB. Bandung.
- Lilies, S. C. 1992. *Kunci Determinasi Serangga*. Kanisius. Jakarta.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A primer method and computing*. New York (US).
- Odum, P. E. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Permana, R.S. 2015. *Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri*. [Diakses tanggal 14 November 2016]
- Price, P.W., 1997. *Insect Ecology*. Third Edition. Jhon Wiley & Sons Inc. New York. Chichester, Weinkeim, Brisbane, Singapore, Toronto.
- Rahmawati. 2006. *Study Keanekaragaman Mesofauna dikawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit*. www. Journal Fauna. Com. [ 5 september 2016 ].
- Rani C. 2003. Metode pengukuran dan analisis pola spasial (dispersi) organisme bentik. *Jurnal Protein* 19: 1351-1368.
- Subekti, N. 2013. *Keanekaragaman Jenis Serangga di Hutan Tinjomoyo Kota Semarang, Jawa Tengah*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suhardjono YR, Deharveng L, Bedos A. 2012. *Biologi-Ekologi-Klasifikasi Collembola (Ekorpegas)*. Bogor.
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Malang Press.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Siregar, Z, A. 2010. *Serangga berguna pertanian*. Medan : Universitas sumatera utara.
- Vincent V, Hadrien L.2013. Standardized sampling protocol for spider community assessment in the neotropical rainforest. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 1:18-34.
- Zayadi, H., Hakim, L., Leksono, L.H. 2013. Composition and Diversity of Soil Arthropods of Rajegwesi Meru Betiri National Park. *The Journal Of Tropical Life Science*