

Keanekaragaman Jenis Serangga pada Pertanaman *Coffea arabica* L. Setelah Erupsi Abu Vulkanik Gunung Sinabung di Kabupaten Karo

Diversity of Insects in *Coffea arabica* L. Plantations After Eruption Volcanic Ash of Mount Sinabung in Karo Regency

Harun Bonael Nainggolan^{1*}, Darma Bakti², Marheni²

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author: harun.ngl@gmail.com

ABSTRACT

This research aim to know species, density and attendance frequency as well as indeks diversity of insects in the land of coffee plantations affected by the eruption. Research was conducted in 3 villages (Village Lingga, Village Ndokumsioga, Village Perteguhan), Simpang Empat District, Karo Regency and 1 village (Village Lae Parira) in Lae Parira district, Dairi Regency and Pest Plant Laboratory, Faculty of Agriculture, University North Sumatra, Medan in August until October 2015. This research used 4 traps insects (sweep net, pitfall trap, yellow trap and handpicking), and repeated 4 times. The results showed that insects caught on the land affected by eruption consisting of 11 orders and 34 families. Family with the highest absolute density value is 1762, the lowest amounted to 2, the highest relative density value is 43.93%, the lowest amounted to 0.05%, the highest absolute frequency value is 4, the lowest amounted to 2, the highest relative frequency value is 3.54%, the lowest amounted to 1.77%, and the value of insect diversity index Shannon-Weiner (H') is 1.98 (moderate). Whereas land is not affected by eruption there are 11 orders and 40 families. Famili with the highest absolute density value is 1056, the lowest amounted to 5, the highest relative density value is 34.30%, the lowest amounted to 0.16%, the highest absolute frequency value is 4, the lowest amounted to 2. the highest relative frequency value is 2.82%, the lowest amounted to 1.41%, and the value of insect diversity index is 2.33 (moderate).

Keywords: diversity, insects, coffee arabica, volcanic eruption

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, kerapatan dan frekuensi kehadiran serta indeks keanekaragaman serangga di lahan pertanaman *Coffea arabica* L. yang terkena erupsi. Penelitian dilaksanakan di 3 desa (Desa Lingga, Desa Ndokumsioga, Desa Perteguhan), Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo dan 1 desa (Desa Lae Parira), Kecamatan Lae Parira, Kabupaten Dairi dan Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Agustus sampai Oktober 2015. Penelitian ini menggunakan 4 teknik perangkap serangga (*sweep net*, *pitfall trap*, *yellow sticky trap* dan *handpicking*), dan diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan serangga yang tertangkap pada lahan terkena erupsi terdiri dari 11 ordo dan 34 famili. Famili dengan nilai kerapatan mutlak tertinggi sebesar 1762, terendah sebesar 2, nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 43.93%, terendah sebesar 0,05%, nilai frekuensi mutlak tertinggi sebesar 4, terendah sebesar 2, nilai frekuensi relatif tertinggi sebesar 3,54% yang terendah sebesar 1,77% dan indeks keanekaragaman Shanon-Weiner (H') 1,98 (sedang). Sedangkan pada lahan tidak terkena erupsi terdapat 11 ordo dan 40 famili. Famili pada lahan tidak terkena erupsi mempunyai nilai kerapatan mutlak tertinggi sebesar 1056, yang terendah sebesar 5. Nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 34,30%, terendah sebesar 0,16%, nilai frekuensi mutlak tertinggi sebesar 4, terendah sebesar 2, nilai frekuensi relatif tertinggi sebesar 2,82%, terendah sebesar 1,41%, dan nilai indeks keanekaragaman serangga sebesar 2,33 (sedang).

Kata Kunci : keanekaragaman, serangga, kopi arabika, erupsi vulkanik

PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan komoditi andalan propinsi Sumatera Utara disamping komoditi perkebunan yang lain seperti kelapa sawit, kakao dan karet. Lahan penanaman kopi arabika di Propinsi Sumatera Utara terletak pada hamparan dataran tinggi berkisar antara 1000–1650 m dpl yang tersebar luas pada beberapa kabupaten di wilayah Propinsi Sumatera Utara (Situmorang, 2013). Selain sebagai sumber devisa, produk kopi juga merupakan suatu usaha ekonomi yang memberikan kesempatan kerja bagi masyarakat dan juga sebagai sumber pendapatan dari petani kopi. Dalam perkembangannya setiap tahun ekspor kopi mengalami peningkatan, dalam hal ini memperlihatkan permintaan akan produk kopi sangat tinggi di pasar internasional (Bustami dan Hidayat, 2013).

Tanaman kopi di Kabupaten Karo tersebar di seluruh Kecamatan, yang paling luas secara berturut terletak di Kecamatan Merek, Tiga Panah, Simpang Empat, Payung dan Munthe. Kopi yang dikembangkan adalah jenis Arabika (Dinas Informasi dan Informatika Kabupaten Karo, 2015). Luas areal tanam kopi arabika di Kabupaten Karo pada umumnya mengalami peningkatan dari tahun 2009 hingga tahun 2013 sebesar 0,24%, akan tetapi panen kopi menurun sebesar 3,82% dan produktivitasnya turun sebesar 0,12% (Dinas Pertanian dan Perkebunan, 2015).

Besarnya penurunan produktivitas kopi ditentukan oleh berbagai faktor, di antaranya oleh Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Terdapat tiga (3) jenis OPT utama yang menyerang tanaman kopi yaitu hama (Hama Penggerek Buah Kopi atau PBKO), nematoda parasit (*Pratylenchus coffeae*) dan penyakit (Penyakit Karat Daun Kopi) (Prastowo *et al.*, 2010).

OPT yang menyerang tanaman kopi arabika di Kabupaten Karo mengalami peningkatan serangan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2011 serangan berat pada lahan pertanaman kopi hanya serangan penggerek buah kopi akan tetapi pada tahun 2014 serangan berat pada lahan meningkat dan meluas akibat serangan penggerek buah kopi

(*Hypothenemus hampei*), kutu dompolan (*Pseudococcus citri*), penggerek batang atau cabang kopi (*Zeuzera coffea*), karat daun kopi (*H.vastatrix*) (BBPPTP Medan, 2015).

Selain adanya gangguan OPT, tanaman kopi arabika juga mengalami gangguan erupsi Gunung Sinabung yang terlihat pada bagian daun, bunga dan buah. Semua daun kopi ditutupi oleh abu, sehingga tanaman kelihatan tidak segar karena tertutup abu. Sedang tanaman kopi yang sedang berbunga jelas terlihat terganggu oleh pengaruh erupsi, dimana bunga-bunga kopi berguguran akibat pengaruh erupsi Gunung Sinabung. Sedangkan buah kopi yang ada, ditutupi oleh abu, terlihat buah kopi berwarna kusam dan tidak segar. Namun pengaruhnya tidak begitu jelek terhadap buah, dibandingkan dengan bunganya, semua bunga yang ada berguguran akibat pengaruh abu yang ada (BPTP, 2013).

Hampir semua hama yang ada pada tanaman perkebunan hilang akibat adanya abu yang disebabkan erupsi ini. Hama yang hilang seperti penggerek batang kopi, penggerek buah dan hama lainnya. Biasanya pada tanaman kopi banyak dijumpai semut, namun setelah terjadi erupsi ini semua semut hilang dan mati dari tanaman yang ada (BPTP, 2013).

Hilangnya hama dikuatirkan kalau peredator hama juga ikut mati, maka ditakutkan nanti lonjakan hama akan muncul maka perlu diwaspadai perkembangan hama untuk kedepan yaitu dengan terlebih dahulu memantau perkembangan hama yang muncul akibat dampak erupsi Gunung Sinabung dengan mengetahui jenis serangga yang tertangkap, kerapatan dan frekuensi kehadiran serangga serta indeks keanekaragaman serangga pada lahan pertanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terkena erupsi abu vulkanik Gunung Sinabung di Kabupaten Karo.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan pada perkebunan kopi milik rakyat di 3 desa yaitu Desa Lingga, Desa Ndokumsiroma, Desa Perteguhan, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo dan 1 desa yaitu Desa Lae Parira, Kecamatan Lae Parira, Kabupaten Dairi,

Sumatera Utara pada ketinggian \pm 1300 m di atas permukaan laut dan identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Juli sampai Oktober 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kopi yang telah berbuah, imago serangga yang tertangkap, air bersih, detergen, plastik transparan, kertas warna kuning, cup plastik, lem perkat, tissue, tali plastik, kertas karton, formalin dan alkohol 70%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah stoples, botol, mikroskop, jaring serangga atau *sweeping net*, *pit fall trap*, heker, pinset, gunting, kalkulator, kamera, jarum suntik, sekop kecil, buku acuan identifikasi yaitu Kalshoven (1981), Borror *et al.* (1992) dan alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, yaitu melakukan pengambilan sampel serangga pada lahan tanaman kopi yang terkena erupsi abu vulkanik Gunung Sinabung dan pada lahan yang tidak terkena erupsi dengan menggunakan perangkap jaring (*sweep net*) yang dilakukan dengan sepuluh kali pengayunan secara diagonal pada setiap lahan pertanaman, perangkap jatuh (*pit fall trap*) yang diletakkan selama tiga hari pada keempat sisi lahan dan ditengah-tengah setiap lahan pertanaman kopi dan diberi naungan, perangkap kuning (*yellow trap*) yang diletakkan pada keempat sisi lahan pertanaman kopi sesuai arah mata angin, yang di pasang pada pagi hari dan diletakkan selama tiga hari, *handpicking* dengan menangkap serangga yang terdapat pada masing-masing pohon sampel yaitu dengan mengambil buah yang terserang dan serangga yang terdapat pada tanaman sampel secara langsung.

Peubah amatan yang dilakukan yaitu jumlah dan jenis serangga yang tertangkap, kerapatan mutlak, kerapatan relatif (%), frekuensi mutlak, frekuensi relatif (%) dan indeks keanekaragaman serangga dengan perhitungan indeks Shanon-Weiner (H).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah dan Jenis Serangga yang Tertangkap

Hasil pengamatan serangga (Tabel 1)

yang tertangkap pada 6 lahan pertanaman kopi dari 3 desa (Desa Lingga, Desa Ndokumsioga, Desa Perteguhan) yang diketahui terkena erupsi abu vulkanik Gunung Sinabung terdiri dari 11 ordo dan 34 famili dengan jumlah populasi serangga sebesar 4011 ekor. Sedangkan pada 2 lahan yang tidak terkena erupsi abu vulkanik pada Desa Lae Parira, serangga yang tertangkap terdiri dari 11 Ordo dan 40 famili dengan jumlah populasi serangga lebih sedikit yaitu sebesar 3079 ekor. Hal ini disebabkan setelah terjadinya erupsi, serangga yang berasal dari luar lahan pengamatan yang tidak terkena erupsi secara langsung masuk ke dalam lahan yang terkena erupsi dimana serangga awal telah meninggalkan lahan ataupun telah mati karena terkena erupsi.

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah serangga yang paling banyak tertangkap pada lahan terkena erupsi adalah famili Tephritidae dari ordo Diptera yang berjumlah 1762 ekor yang dinominasi spesies lalat buah (Tabel 1. Ini dikarenakan sebelum ditanam kopi, pada lahan tersebut ditanam jeruk yang akhirnya dikonversi menjadi pertanaman kopi akibat adanya serangan lalat buah. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sebelumnya berperan dalam menentukan keberadaan jenis serangga pada suatu tempat.

Dari hasil pengamatan pada lahan terkena erupsi diketahui bahwa jumlah serangga yang paling sedikit tertangkap terdiri dari 5 famili yaitu Agromyzidae dan Tipulidae dari ordo Diptera, Noctuidae dan Papilionidae dari ordo Lepidoptera dan Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera yang berjumlah 2 ekor pada masing-masing famili. Hal ini dikarenakan sistem tanam yang monokultur pada lahan sehingga serangga sulit menemukan sumber makanan yang sesuai dan adanya erupsi abu vulkanik yang menyebabkan lingkungan bagi serangga tersebut tidak sesuai. Hal ini sesuai dengan Krebs (1978) yang menyatakan semakin heterogen suatu lingkungan fisik semakin kompleks komunitas flora dan fauna disuatu tempat tersebut dan semakin tinggi keragaman jenisnya.

Hasil pengamatan pada lahan yang tidak terkena erupsi menunjukkan jumlah serangga yang paling banyak tertangkap adalah famili Formicidae dari ordo Hymenoptera yang

berjumlah 1056 ekor yang didominasi spesies semut hitam. Hal ini dikarenakan semut merupakan serangga hidup berkoloni yang penyebarannya sangat luas dan dapat ditemukan pada berbagai habitat mulai hutan tropis, padang rumput dan beberapa habitat lainnya. Semut

Tabel 1. Jumlah dan jenis serangga yang tertangkap

Ordo	Famili	Lahan Terkena Erupsi Abu Vulkanik					Lahan Tidak Terkena Erupsi Abu Vulkanik				
		Pengamatan (Ekor)				Total	Pengamatan (Ekor)				Total
		I	II	III	IV		I	II	III	IV	
Hemiptera	Corixidae	9	3	5	0	17	4	0	4	0	8
	Pentatomidae	1	2	2	0	5	9	6	5	9	29
	Reduviidae	2	0	1	0	3	9	3	4	7	23
Odonata	Libellulidae	0	1	0	5	6	6	7	5	2	20
Hymenoptera	Braconidae	22	18	19	5	64	29	41	15	16	101
	Eulophidae	0	0	0	0	0	2	0	0	3	5
	Formicidae	139	45	30	43	257	371	301	179	205	1056
	Halictidae	0	0	0	0	0	25	10	4	18	57
	Ichneumonidae	49	23	61	17	150	37	23	18	9	87
	Pompilidae	27	32	13	17	89	21	19	4	7	51
Dermaptera	Vespididae	22	13	6	7	48	19	14	4	10	47
	Chelisachidae	0	0	1	2	3	2	8	5	1	16
Diptera	Agromyzidae	0	1	0	1	2	15	7	3	1	26
	Bombyliidae	0	0	0	0	0	2	3	2	2	9
	Culicidae	0	0	0	0	0	3	1	2	3	9
	Luciliae	14	3	0	5	22	10	1	0	0	11
	Muscidae	523	190	159	55	927	19	6	4	4	33
	Neriidae	34	29	33	21	117	7	4	3	0	14
	Sciaridae	2	4	1	1	8	11	3	1	1	16
	Tachinidae	46	19	20	14	99	37	19	22	18	96
	Tephritidae	892	231	450	189	1762	275	201	270	118	864
	Tipulidae	1	0	1	0	2	9	11	1	0	21
Blatodea	Blattellidae	0	2	0	3	5	9	6	7	0	22
Homoptera	Cicadellidae	0	0	0	0	0	33	13	5	1	52
	Coccidae	34	20	11	5	70	18	5	19	5	47
	Delphacidae	0	0	0	0	0	4	7	5	6	22
Isoptera	Rhinotermitidae	0	5	12	3	20	5	3	6	0	14
Lepidoptera	Cossidae	1	0	1	1	3	2	5	0	0	7
	Noctuidae	1	1	0	0	2	10	7	3	6	26
	Papilionidae	1	0	0	1	2	5	5	3	1	14
Coleoptera	Chrysomelidae	5	7	3	3	18	7	4	3	0	14
	Coccinellidae	18	27	12	14	71	4	0	1	3	8
	Geotrupidae	1	0	1	1	3	7	2	4	0	13
	Scarabidae	24	13	17	9	63	22	17	9	15	63
	Scolytidae	33	29	17	21	100	39	28	21	29	117
	Tenebrionidae	3	2	2	1	8	9	2	3	0	14
Orthoptera	Acrididae	4	1	0	3	8	7	9	9	0	25
	Gryllidae	3	2	4	0	9	3	3	1	1	8
	Gryllotalpidae	0	1	0	1	2	2	3	3	1	9
	Tettigonidae	7	7	8	4	26	1	2	2	0	5
Total		1918	736	902	455	4011	1109	809	659	502	3079

memiliki keanekaragaman yang tinggi dan memiliki kemampuan adaptasi sehingga keberadaannya dapat ditemukan disemua habitat. Hal ini sesuai dengan literatur Riyanto (2007) yang menyatakan bahwa semut memiliki penyebaran yang cukup luas. Jumlah dan jenisnya yang beranekaragam sehingga mudah untuk dikenali.

Pada lahan yang tidak terkena erupsi menunjukkan jumlah serangga yang paling sedikit tertangkap adalah famili Eulophidae dari ordo Hymenoptera dan Tettigonidae dari ordo Orthoptera dengan jumlah yang tertangkap pada masing-masing famili 5 ekor. Hal ini dikarenakan pada lahan tersebut makanan dan inang sesuai kurang sehingga populasi serangga

tersebut tidak banyak.

Jumlah serangga yang tertangkap pada lahan yang terkena erupsi setiap penangkapan berbeda-beda. Serangga yang tertangkap pada penangkapan pertama lebih banyak dari penangkapan yang kedua. Hal ini dikarenakan pada penangkapan yang kedua terjadi erupsi abu vulkanik skala kecil. Penangkapan yang ketiga meningkat dari penangkapan yang kedua dan kembali menurun pada penangkapan yang keempat. Hal ini disebabkan abu yang jatuh ke atas permukaan tanah mengandung unsur sulfur yang dapat menguraikan zat kitin pada serangga yang menyebabkan serangga yang aktif bergerak sedikit. Hal ini sesuai dengan literatur Nadiyah (2014) yang mengatakan bahwa adanya kandungan unsur sulfur pada abu vulkanis menyebabkan hilangnya keberadaan OPT di pertanaman kopi sesaat setelah terjadinya hujan abu, karena sulfur adalah salah satu komponen kimia yang dijadikan bahan baku pembuatan pestisida sintesis. Sulfur dapat mengikis atau menghancurkan lapisan lilin (kutikula) pada kulit tubuh serangga, hal inilah yang diduga sebagai penyebab hilangnya atau matinya serangga karena terkena material abu vulkanik.

Penangkapan serangga pada lahan yang tidak terkena erupsi abu vulkanik juga berbeda-beda. Hal ini dikarenakan kondisi ekosistem tidak selalu sama yang dipengaruhi curah hujan. Jumlah serangga terbanyak yang tertangkap yaitu pada penangkapan pertama dengan jumlah 1109 ekor dan mengalami penurunan dikarenakan pada saat penangkapan curah hujan meningkat sehingga serangga yang aktif terbang ataupun bergerak sedikit.

Dari empat cara penangkapan yang dilakukan, jenis serangga yang paling banyak tertangkap pada perangkap kuning (*yellow trap*) dan paling sedikit pada perangkap jatuh (*pit fall trap*). Hal ini dikarenakan serangga pada umumnya lebih tertarik pada gelombang cahaya warna kuning yang dipantulkan dari perangkap kuning sehingga mendekati perangkap kuning yang telah diberi perekat dan akhirnya melekat di perangkap.

Nilai Kerapatan Mutlak, Kerapatan Relatif, Frekuensi Mutlak, Frekuensi Relatif Pada Lahan

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai

kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi pada lahan terkena erupsi abu vulkanik terdapat pada famili Tephritidae dari ordo Diptera dengan nilai $KM = 1762$ dan $KR = 43.93 \%$ sedangkan yang terendah terdapat pada famili Agromyzidae dan Tipulidae dari ordo Diptera, Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera, Noctuidae dan Papilionidae dari ordo Lepidoptera dengan nilai $KM = 2$ dan $KR = 0,05\%$. Hal ini menunjukkan bahwa famili Tephritidae paling banyak tertangkap pada lahan pengamatan dan famili paling yang sedikit tertangkap adalah famili Agromyzidae, Gryllotalpidae, Noctuidae, Papilionidae dan Tipulidae. Hal ini sesuai dengan Purba (2010) yang menyatakan bahwa kerapatan mutlak menunjukkan jumlah serangga yang ditemukan pada habitat yang dinyatakan secara mutlak.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif tertinggi pada lahan terkena erupsi abu vulkanik terdapat pada famili Braconidae, Formicidae, Ichneumonidae, Pompilidae dan Vespidae dari ordo Hymenoptera, Muscidae, Neriidae, Sciaridae, Tachinidae, Tephritidae dari ordo Diptera, Coccidae dari ordo Homoptera, Chrysomelidae, Coccinellidae, Scarabidae, Scolytidae, Tenebrionidae dari ordo Coleoptera serta Tettigonidae dari ordo Orthoptera dengan nilai $FM = 4$ dan $FR = 3.54\%$. Hal ini menunjukkan serangga tersebut sering hadir dalam lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut luas di daerah lahan pertanaman kopi. Hal ini sesuai dengan Purba (2010) yang menyatakan bahwa frekuensi relatif menunjukkan keseringhadiran suatu jenis serangga pada habitat dan dapat menggambarkan penyebaran jenis serangga tersebut.

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif terendah pada lahan terkena erupsi abu vulkanik terdapat pada famili Reduviidae dari ordo Hemiptera, Agromyzidae dan Tipulidae dari ordo Diptera, Noctuidae dan Papilionidae dari ordo Lepidoptera, Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera, Libellulidae dari ordo Odonata, Chelisachidae dari ordo Dermaptera, Blattellidae dari ordo Isoptera dengan nilai $FM = 2$ dan $FR = 1.77\%$. Hal ini menunjukkan bahwa serangga tersebut jarang hadir pada lahan

pengamatan dan penyebaran serangga tersebut tidak luas pada lahan pengamatan. Hal ini sesuai dengan Purba (2010) yang menyatakan bahwa frekuensi relatif menunjukkan keseringhadiran suatu jenis serangga pada habitat dan dapat Tabel 2. Nilai KM, KR, FM, FR pada lahan

menggambarkan penyebaran jenis serangga tersebut.

Pada pengamatan lahan yang tidak terkena erupsi Gunung Sinabung diketahui bahwa nilai kerapatan mutlak dan kerapatan

Ordo	Famili	Lahan Terkena Erupsi Abu Vulkanik				Lahan Tidak Terkena Erupsi Abu Vulkanik			
		KM	KR (%)	FM	FR (%)	KM	KR (%)	FM	FR (%)
Hemiptera	Corixidae	17	0.42	3	2.65	8	0.26	2	1.41
	Pentatomidae	5	0.12	3	2.65	29	0.94	4	2.82
	Reduviidae	3	0.07	2	1.77	23	0.75	4	2.82
Odonata	Libellulidae	6	0.15	2	1.77	20	0.65	4	2.82
Hymenoptera	Braconidae	64	1.60	4	3.54	101	3.28	4	2.82
	Eulophidae	0	0.00	0	0.00	5	0.16	2	1.41
	Formicidae	257	6.41	4	3.54	1056	34.30	4	2.82
	Halictidae	0	0.00	0	0.00	57	1.85	4	2.82
	Ichneumonidae	150	3.74	4	3.54	87	2.83	4	2.82
	Pompilidae	89	2.22	4	3.54	51	1.66	4	2.82
	Vespidae	48	1.20	4	3.54	47	1.53	4	2.82
Dermaptera	Chelisachidae	3	0.07	2	1.77	16	0.52	4	2.82
Diptera	Agromyzidae	2	0.05	2	1.77	26	0.84	4	2.82
	Bombyliidae	0	0.00	0	0.00	9	0.29	4	2.82
	Culicidae	0	0.00	0	0.00	9	0.29	4	2.82
	Luciliae	22	0.55	3	2.65	11	0.36	2	1.41
	Muscidae	927	23.11	4	3.54	33	1.07	4	2.82
	Neriidae	117	2.92	4	3.54	14	0.45	3	2.11
	Sciaridae	8	0.20	4	3.54	16	0.52	4	2.82
	Tachinidae	99	2.47	4	3.54	96	3.12	4	2.82
	Tephritidae	1762	43.93	4	3.54	864	28.06	4	2.82
	Tipulidae	2	0.05	2	1.77	21	0.68	3	2.11
Blatodea	Blattellidae	5	0.12	2	1.77	22	0.71	3	2.11
Homoptera	Cicadellidae	0	0.00	0	0.00	52	1.69	4	2.82
	Coccidae	70	1.75	4	3.54	47	1.53	4	2.82
	Delphacidae	0	0.00	0	0.00	22	0.71	4	2.82
Isoptera	Rhinotermitidae	20	0.50	3	2.65	14	0.45	3	2.11
Lepidoptera	Cossidae	3	0.07	3	2.65	7	0.23	2	1.41
	Noctuidae	2	0.05	2	1.77	26	0.84	4	2.82
	Papilionidae	2	0.05	2	1.77	14	0.45	4	2.82
Coleoptera	Chrysomelidae	18	0.45	4	3.54	14	0.26	3	2.11
	Coccinellidae	71	1.77	4	3.54	8	2.05	3	2.82
	Geotrupidae	3	0.07	3	2.65	13	0.42	3	2.11
	Scarabidae	63	1.57	4	3.54	63	0.45	4	2.11
	Scolytidae	100	2.49	4	3.54	117	3.80	4	2.82
	Tenebrionidae	8	0.20	4	3.54	14	0.45	3	2.11
Orthoptera	Acrididae	8	0.20	3	2.65	25	0.81	3	2.11
	Gryllidae	9	0.22	3	2.65	8	0.26	4	2.82
	Gryllotalpidae	2	0.05	2	1.77	9	0.29	4	2.82
	Tettigonidae	26	0.65	4	3.54	5	0.16	3	2.11
Total		4011	100	113	100	3079	100	142	100

relatif tertinggi adalah famili Formicidae dari ordo Hymenoptera dengan nilai KM = 1056 dan KR = 34, 30 % sedangkan nilai yang terendah adalah famili Eulophidae dari ordo Hymenoptera dan Tettigonidae dari ordo Orthoptera dengan nilai KM = 5 dan KR = 0,16%. Hal menunjukkan famili Formicidae

adalah famili yang paling banyak tertangkap dan yang paling sedikit tertangkap adalah famili Eulophidae dan Tettigonidae. Hal ini sesuai dengan Purba (2010) yang menyatakan bahwa kerapatan mutlak menunjukkan jumlah serangga yang ditemukan pada habitat yang dinyatakan secara mutlak.

Pada lahan tidak terkena erupsi abu vulkanik diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif tertinggi terdapat pada famili Pentatomidae dan Reduviidae dari ordo Hemiptera, Braconidae, Formicidae, Halictidae, Ichneumonidae, Pompilidae, Vespidae dari ordo Hymenoptera, Agromyzidae, Bombylidae, Culicidae, Muscidae, Sciaridae, Tachinidae, Tephritidae dari ordo Diptera, Cicadellidae, Coccidae, Delphacidae dari ordo Homoptera, Noctuidae dan Papilionidae dari ordo Lepidoptera, Scarabidae dan Scolytidae dari ordo Coleoptera, Gryllidae dan Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera, Libellulidae dari ordo Odonata, Chelisachidae dari ordo Dermaptera dengan nilai FM = 4 dan FR = 2,82%. Hal ini menunjukkan bahwa serangga tersebut sering hadir dalam lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut luas di daerah lahan

pertanaman kopi. Hal ini sesuai dengan Purba (2010) yang menyatakan bahwa frekuensi relatif menunjukkan keseringhadiran suatu jenis serangga pada habitat dan dapat menggambarkan penyebaran jenis serangga tersebut.

Dari Tabel 2 hasil perhitungan dapat diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif terendah pada lahan tidak terkena erupsi abu vulkanik terdapat pada famili Corixidae dari ordo Hemiptera, Eulophidae dari ordo Hymenoptera, Luciliae dari ordo Diptera, Cossidae dari ordo Lepidoptera dengan nilai FM = 2 dan FR = 1.41%. Hal ini menunjukkan bahwa serangga tersebut jarang hadir pada lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut tidak luas pada lahan pengamatan. Hal ini sesuai dengan Purba (2010) yang menyatakan bahwa

Ordo	Famili	Lahan Terkena Erupsi Abu Vulkanik			Lahan Tidak Terkena Erupsi Abu Vulkanik		
		Pi	ln pi	H'	Pi	ln pi	H'
Hemiptera	Corixidae	0.0042	-5.46	0.023	0.0026	-5.95	0.015
	Pentatomidae	0.0012	-6.69	0.008	0.0094	-4.67	0.044
	Reduviidae	0.0007	-7.20	0.005	0.0075	-4.90	0.037
Odonata	Libellulidae	0.0015	-6.51	0.010	0.0065	-5.04	0.033
Hymenoptera	Braconidae	0.0160	-4.14	0.066	0.0328	-3.42	0.112
	Eulophidae	0	0	0	0.0016	-6.42	0.010
	Formicidae	0.0641	-2.75	0.176	0.3430	-1.07	0.367
	Halictidae	0	0.00	0.000	0.0185	-3.99	0.074
	Ichneumonidae	0.0374	-3.29	0.123	0.0283	-3.57	0.101
	Pompilidae	0.0222	-3.81	0.084	0.0166	-4.10	0.068
Dermaptera	Vespidae	0.0120	-4.43	0.053	0.0153	-4.18	0.064
	Chelisachidae	0.0007	-7.20	0.005	0.0052	-5.26	0.027
Diptera	Agromyzidae	0.0005	-7.60	0.004	0.0084	-4.77	0.040
	Bombylidae	0	0	0	0.0029	-5.84	0.017
	Culicidae	0	0	0	0.0029	-5.84	0.017
	Luciliae	0.0055	-5.21	0.029	0.0036	-5.63	0.020
	Muscidae	0.2311	-1.46	0.339	0.0107	-4.54	0.049
	Neriidae	0.0292	-3.53	0.103	0.0045	-5.39	0.025
	Sciaridae	0.0020	-6.22	0.012	0.0052	-5.26	0.027
	Tachinidae	0.0247	-3.70	0.091	0.0312	-3.47	0.108
	Tephritidae	0.4393	-0.82	0.361	0.2806	-1.27	0.357
	Tipulidae	0.0005	-7.60	0.004	0.0068	-4.99	0.034
Blatodea	Blattellidae	0.0012	-6.69	0.008	0.0071	-4.94	0.035
Homoptera	Cicadellidae	0	0	0	0.0169	-4.08	0.069
	Coccidae	0.0175	-4.05	0.071	0.0153	-4.18	0.064
	Delphacidae	0	0	0	0.0071	-4.94	0.035
Isoptera	Rhinotermitidae	0.0050	-5.30	0.026	0.0045	-5.39	0.025
Lepidoptera	Cossidae	0.0007	-7.20	0.005	0.0023	-6.09	0.014
	Noctuidae	0.0005	-7.60	0.004	0.0084	-4.77	0.040
	Papilionidae	0.0005	-7.60	0.004	0.0045	-5.39	0.025
Coleoptera	Chrysomelidae	0.0045	-5.41	0.024	0.0026	-5.95	0.015
	Coccinellidae	0.0177	-4.03	0.071	0.0205	-3.89	0.080

	Geotrupidae	0.0007	-7.20	0.005	0.0042	-5.47	0.023
	Scarabidae	0.0157	-4.15	0.065	0.0045	-5.39	0.025
	Scolytidae	0.0249	-3.69	0.092	0.0380	-3.27	0.124
	Tenebrionidae	0.0020	-6.22	0.012	0.0045	-5.39	0.025
Orthoptera	Acrididae	0.0020	-6.22	0.012	0.0081	-4.81	0.039
	Gryllidae	0.0022	-6.10	0.014	0.0026	-5.95	0.015
	Gryllotalpidae	0.0005	-7.60	0.004	0.0029	-5.84	0.017
	Tettigonidae	0.0065	-5.04	0.033	0.0016	-6.42	0.010
Total		1	-187.02	1.98	1	-191.74	2.33

Tabel 3. Indeks keanekaragaman jenis serangga pada lahan terkena erupsi abu vulkanik dan tidak terkena erupsi abu vulkanik.

frekuensi relatif menunjukkan keseringhadiran suatu jenis serangga pada habitat dan dapat menggambarkan penyebaran jenis serangga tersebut.

Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis serangga

Hasil penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman serangga pada lahan terkena erupsi abu vulkanik dengan nilai sebesar 1.98 lebih kecil dari pada indeks keanekaragaman lahan tidak terkena erupsi abu vulkanik dengan nilai sebesar 2.33. Hal ini menunjukkan bahwa jenis serangga pada lahan terkena erupsi abu vulkanik lebih sedikit dari pada jenis serangga pada lahan tidak terkena erupsi abu vulkanik (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan Tambunan (2013) yang menyatakan bahwa indeks keanekaragaman merupakan suatu penggambaran secara matematik untuk mempermudah dalam menganalisis informasi mengenai jumlah jenis individu serta berapa banyak jumlah jenis individu yang ada dalam suatu area.

Nilai indeks keanekaragaman pada lahan terkena erupsi adalah $H' = 1.98$ dan pada lahan tidak terkena erupsi nilai indeks keanekaragaman serangga adalah $H' = 2.33$ (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa nilai keragaman jenis adalah sedang yaitu keberadaan serangga hama dan musuh alami tidak jauh berbeda dalam. Hal ini sesuai dengan Michael (1996) yang menyatakan bahwa bila H' 1-3 berarti keanekaragaman serangga sedang yaitu mengarah hampir baik dimana keberadaan hama dan musuh alami hampir seimbang.

Pada lahan yang terkena erupsi abu vulkanik, serangga yang tertangkap ada 11 ordo dengan 34 famili sedangkan pada lahan yang tidak terkena erupsi terdapat 11 ordo dengan 40

famili. Famili yang tidak terdapat pada saat penangkapan pada lahan terkena erupsi adalah famili Eulophidae dan Halictidae dari ordo Hymenoptera, famili Bombyliidae dan Culicidae dari ordo Diptera, famili Cicadellidae dan Delphacidae dari ordo Homoptera.

Penyebab perbedaan nilai indeks keanekaragaman selain adanya erupsi abu vulkanik, disebabkan juga oleh adanya flora dan fauna yang heterogen. Pada lahan yang tidak terkena erupsi terdapat tanaman tumpang sari seperti jagung, kacang tanah, ubi kayu, cabai, kakao dan pisang sehingga serangga yang terdapat pada lebih beragam dibandingkan dengan lahan terkena erupsi yang pada umumnya hanya ditanam kopi saja dan sebagian kecil tumbuh wortel, kubis dan cabai. Hal ini sesuai dengan Krebs (1978) yang menyatakan semakin heterogen suatu lingkungan fisik semakin kompleks komunitas flora dan fauna disuatu tempat tersebut dan semakin tinggi keragaman jenisnya.

SIMPULAN

Pada lahan terkena erupsi serangga yang tertangkap terdiri dari 11 ordo dan 34 famili. Famili dengan nilai kerapatan mutlak tertinggi sebesar 1762, terendah sebesar 2, nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 43.93%, terendah sebesar 0,05%, nilai frekuensi mutlak tertinggi sebesar 4, terendah sebesar 2, nilai frekuensi relatif tertinggi sebesar 3,54% yang terendah sebesar 1,77% dan indeks keanekaragaman Shannon-Weiner (H') 1,98 (sedang).

Pada lahan tidak terkena erupsi serangga yang tertangkap terdiri dari 11 ordo dan 40 famili. Famili dengan nilai kerapatan mutlak tertinggi sebesar 1056, yang terendah sebesar 5.

Nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 34,30%, terendah sebesar 0,16%, nilai frekuensi mutlak tertinggi sebesar 4, terendah sebesar 2, nilai frekuensi relatif tertinggi sebesar 2,82%, terendah sebesar 1,41%, dan nilai indeks keanekaragaman serangga sebesar 2,33 (sedang).

DAFTAR PUSTAKA

- BBPPTP Medan. 2015. Laporan Serangan OPT Penting Perkebunan UPPT Tiga Pancur. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Sumatera Utara. Medan.
- Borrer D J, C A Triplehorn dan N F Johnson. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi keenam. Soetiono Porto Soejono. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- BPTP. 2013. Rekomendasi Kebijakan Mitigasi Dampak Erupsi Gunung Sinabung terhadap Sektor Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- Bustami B R dan Hidayat P. 2013. Analisis Daya Saing Produk Ekspor Provinsi Sumatera Utara. *J. Eko. Keu* 1(2), Januari 2013.
- Dinas Informasi dan Informatika Kabupaten Karo. 2015. Potensi Perkebunan. <http://www.karokab.go.id>. 2015. (diakses 1 April 2015).
- Dinas Pertanian dan Perkebunan. 2015. Data Pertanaman Terkena Bencana Alam Erupsi Gunung Sinabung Kabupaten Karo Situasi Sampai dengan Tanggal 7 Maret 2014, Perkembangan Luas Areal Tanam, Panen, Produksi, Produktivitas Komoditi Perkebunan Kabupaten Karo Tahun 2009 s/d 2013, Data Luas Tanaman Puso Dampak Erupsi Gunung Sinabung di 32 Desa dari 4 Kecamatan Kabupaten Karo per Tanggal 7 Maret 2014. Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Karo. Kabanjahe.
- Kalshoven L G E. 1981. Pest Of Crops In Indonesia. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Krebs. 1978. Ecology. *The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Third Edition. Harper and Row Publisher.*
- New York *dalam* Rosalyn, I. 2007. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* **Jacq.**) di Kebun Perbaungan PT. Perkebunan Nusantara III. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Michael P. 1995. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Tanaman Lapangan dan Laboratorium. Terjemahan Yanti R. Koester. UI Press. Jakarta *dalam* Aryoudi, A. 2010. Interaksi Tropik Jenis Serangga di Atas Permukaan Tanah (*Yellow Trap*) dan pada Permukaan Tanah (*Pitfall Trap*) pada Tanaman Terung Belanda (*Solanum betaceum* **Cav.**) di Lapangan. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nadiah A. 2014. Dampak Abu Vulkanik Hasil Erupsi Gunung Kelud terhadap Komoditas Perkebunan di Kabupaten Blitar. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. Surabaya
- Prastowo B, E Karmawati, Rubijo, Siswanto, C Indrawanto, S J Munarso. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kopi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Purba G L. 2014. Interaksi Trofik Jenis Serangga di atas Permukaan Tanah dan Permukaan Tanah pada Beberapa Pertanaman Varietas Jagung (*Zea mays* **Linn**). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Riyanto. 2007. Kepadatan, Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Lingkungan Tempat Tinggal. *J. Penelitian Sains* 2(10): 241-253.
- Situmorang T S. 2013. Kopi *Sigarar Utang* dari Sumatera Utara. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP). Medan
- Tambunan G R. 2013. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* **Jacq.**) di Kebun Helvetia PT. Perkebunan Nusantara II. *J. Agrotekno*.1(4):1081-1091.