Jurnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337- 6597
Vol.6.No.2, April 2018 (48): 320- 329

Keanekaragaman Serangga pada Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Teknik PHT dan Non PHT di Kecamatan Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang

Diversity of Insects in Cocoa (Theobroma cacao L.) Plantations with Integrated Pest Management (IPM) and Non IPM in Biru-biru District of Deli Serdang Regency

Jemahaganta Surbakti, Suzanna Fitriany Sitepu*, Syahrial Oemry
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan, 20155
**Corresponding author* : suzannafitriany@yahoo.co.id

ABSTRACT

The cocoa farmers mostly practice conventional pest control that can be harmful to the environment, therefore integrated pest management has been developed. This research aimed to know diversity of insects in cocoa plantations affected by integrated pest management (IPM) and conventional (non IPM) techniques. This research was conducted in two villages in Biru-Biru District, Deli Serdang Regency and in Plant Pests Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, Medan from June until September 2016. This research used four insect traps (sweep net, pitfall trap, light trap, and yellow trap), and repeated five times. The results showed that insects caught on cocoa plantations with IPM were 12 orders and 44 families, the highest relative density value was 27.49%, the lowest was 0.07%, the index value of insect diversity Shannon-Weiner (H') was 2.90 (moderate) and the index value of insect evenness (E) was 0.76 (high) whereas on cocoa plantations with non IPM were 10 Orders and 39 families with the highest relative density value was 25.27%, the lowest was 0.10%, the index value of insect diversity Shannon-Weiner (H') was 2.76 (moderate) and the index value of insect evenness (E) was 0.75 (high).

Keywords: biodiversity, cocoa, insects, integrated pest management

ABSTRAK

Petani kakao umumnya melakukan pengendalian hama secara konvensional yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan, sehingga kini dikembangkan sistem pengendalian hama terpadu (PHT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis serangga pada lahan pertanaman kakao dengan teknik pengendalian hama terpadu (PHT) dan konvensional (non PHT) pada tanaman kakao di Kecamatan Biru-biru, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini dilaksanakan di 2 desa di Kec. Biru-biru, Kab. Deli Serdang dan Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Juni sampai September 2016. Penelitian ini menggunakan 4 teknik perangkap serangga (perangkap jaring, perangkap jatuh, perangkap lampu, dan perangkap kuning) dan diulang sebanyak lima kali. Hasil penelitian menunjukkan serangga yang tertangkap pada lahan kakao PHT terdiri dari 12 ordo dan 44 famili, nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 27,49%, yang terendah sebesar 0,07%, nilai indeks keanekaragaman serangga Shanon-Weiner (H') adalah 2,90 (sedang) dan nilai indeks kemerataan serangga adalah 0,76 (tinggi) sedangkan pada lahan kakao non PHT terdapat 10 Ordo dan 39 famili dengan nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 25,27%, yang terendah sebesar 0,10%, nilai indeks keanekaragaman serangga sebesar 2,76 (sedang) dan nilai indeks kemerataan serangga adalah 0,75 (tinggi).

Kata Kunci: kakao, keanekaragaman, pengedalian hama terpadu, serangga

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas andalan nasional dan berperan penting bagi perekonomian Indonesia, terutama dalam penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan petani dan sumber devisa bagi negara disamping mendorong berkembangnya agrobisnis kakao dan agroindustri (Puslitkoka, 2004).

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia. Pada tahun 2013 total luas lahan pertanaman kakao Sumatera Utara adalah 67.193 ha dengan produksi 20.564 ton. Terjadi penurunan produksi yang sangat signifikan bila dibandingkan dengan tahun 2012. Pada tahun 2012 total luas pertanaman kakao Sumatera Utara adalah 58.243 ha dengan produksi 34.612 ton (Disbun Sumut, 2014).

Salah satu kendala utama pada pertanaman kakao adalah organisme pengganggu tanaman (OPT) karena menyebabkan penurunan hasil produksi dan meningkatnya biaya produksi. Menurut Sulistyowati *et al*. (2009) kerugian hasil akibat serangan hama dan penyakit kakao setiap tahunnya mencapai 30-40%, sedangkan biaya pengendalian hama dan penyakit di perkebunan kakao di Indonesia rata-rata sebesar 40% dari komponen biaya produksi. Serangga yang menjadi hama utama pada tanaman kakao adalah penggerek buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snell (Lepidoptera : Gracillariidae) dan kepik pengisap buah *Helopeltis antonii* Sign (Hemiptera : Miridae) (Siswanto dan Karmawati, 2012).

Umumnya petani masih melakukan pengelolaan OPT dengan cara konvensional. Pengendalian OPT dengan menggunakan insektisida kimiawi memiliki dampak buruk. Regnault-Roger (2005) menyebutkan bahwa penggunaan insektisida kimiawi yang tidak tepat akan membawa dampak yang buruk antara lain dapat menyebabkan hilangnya serangga berguna, timbulnya resistensi hama, munculnya hama sekunder, pencemaran lingkungan dan ditolaknya produk karena masalah residu yang melebihi ambang batas toleransi. Penggunaan insektisida kimiawi secara intensif, juga memberikan berbagai dampak terkait dengan kerusakan ekosistem lahan, terganggunya eksistensi flora dan fauna di sekitar lahan dan kesehatan petani pekerja.

Menyadari kian besarnya bahaya penggunaan pestisida, maka pemerintah mengintroduksikan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang ditegaskan melalui Inpres No. 3 tahun 1986, kemudian diperkuat dengan Undang – Undang No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dan dilengkapi dengan Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1995 tentang perlindungan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBP2TP), Medan sebagai lembaga pemerintah telah melakukan berbagai upaya dalam mengintroduksikan konsep PHT ini di pertanaman kakao, diantaranya dengan melaksanakan program Rintisan Desa PHT di Provinsi Sumatera Utara di Desa Candi Rejo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang.

Pengendalian hama terpadu (PHT) ini dipercaya dapat meningkatkan keanekaragaman spesies serangga pada pertanaman kakao dibandingkan dengan pengendalian secara konvensional karena lebih ramah lingkungan sehingga lingkungan baik untuk kehidupan serangga dan tepat sasaran karena konsep PHT berusaha hanya mengendalikan serangga tertentu yang mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (spesifik hama).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan keanekaragaman serangga pada pertanaman kakao dengan teknik PHT dan Non PHT di Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanaman kakao milik masyarakat di Desa

Candi Rejo dan Desa Kutomulyo, Kecamatan Biru-biru, Kabupaten Deli Serdang pada ketinggian ± 83 m di atas permukaan laut dan identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian dimulai pada bulan Juni sampai September 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kakao yang telah berbuah, imago serangga yang tertangkap, air bersih, detergen, plastik transparan, kertas warna kuning, lem perekat tikus, minyak lampu, tali plastik, formalin dan alkohol 70%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah triplek, bambu, lampu badai, stoples, ember, suduk tanah, botol kecil, kain kasa, jaring serangga, cup plastik, lup/ kaca pembesar, preparat/petridis, selotip, pinset, gunting, toples, kalkulator, kamera, *killing bottle*, dan buku acuan identifikasi yaitu Borror *et al.* (1992).

Pengamatan dilakukan pada lahan pertanaman kakao milik masyarakat yang dibudidayakan dengan teknik PHT melalui bimbingan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBP2TP) Medan di Desa Candi Rejo, Kecamatan Biru-biru, Kabupaten Deli Serdang dengan luas lahan kurang lebih 4200 m^2. Diambil lahan yang dijadikan sampel sebanyak 10% dari keseluruhan lahan (420 m^2). Selanjutnya sampel dibagi menjadi 5 petak pengamatan, sehingga setiap petakan terdiri dari 84 m^2 yang terdiri dari 9-10 pohon kakao. Lahan pertanaman kakao non PHT terletak di Desa Kutomulyo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang. Luas petakan sampel mengikuti luas petakan lahan kakao PHT.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 5 kali pengambilan yang dilakukan 1 kali pengambilan dalam seminggu dengan menangkap serangga pada pertanaman kakao di lahan pengamatan. Sampel pengamatan adalah serangga dewasa (imago) yang didapatkan di pertanaman kakao.

Penangkapan serangga dilakukan dengan menggunakan 4 perangkap yaitu:

1. Perangkap jaring (*sweep net*)

Pengambilan sampel dengan perangkap ini dilakukan dengan 40 kali pengayunan secara diagonal pada lahan pertanaman. Serangga yang tertangkap kemudian dikumpulkan dan dipisahkan lalu dimasukkan kedalam botol sampel untuk diidentifikasi. Penangkapan serangga dilakukan pada pagi pukul 09.00 - 10.00 WIB.

2. Perangkap jatuh (*pit fall trap*)

Perangkap ini dibuat dari cup plastik dengan volume 1 liter, kemudian ke dalam cup plastik tersebut dimasukkan air jernih yang telah dicampur dengan deterjen. Cup tersebut dimasukkan ke dalam tanah yang diletakkan rata dengan permukaan tanah. Cup diletakkan sebanyak 5 buah pada setiap petak pengamatan dan diberi naungan agar apabila hujan datang air tidak memenuhi cup yang dapat membuat serangga tertangkap menjadi keluar. Serangga yang jatuh kedalam cup dikumpulkan, dihitung dan dimasukkan ke dalam toples untuk diidentifikasi. Peletakan perangkap dilakukan pada pukul 07.00 – 09.00 WIB. Perangkap diletakkan selama 24 jam.

3. Perangkap lampu (*light trap*)

Perangkap ini menggunakan lampu badai sebagai sumber cahaya. Lampu diletakkan diatas ember yang telah dipaku bambu/ kayu dengan ketinggian ± 150 cm dari permukaan tanah, ember terlebih dahulu diisi air yang dicampur dengan detergen sehingga serangga yang tertarik cahaya lampu akan jatuh ke dalam ember. Perangkap diletakkan sebanyak 1 buah pada setiap petak pengamatan. Serangga yang jatuh kedalam ember dikelompokkan sesuai dengan ordo serangga dan diidentifikasi. Pemasangan alat ini dilakukan pada pukul 17.00 – 18.00 WIB dan dipasang sepanjang malam.

4. Perangkap kuning (*yellow trap*)

Perangkap ini terbuat dari kertas berwarna kuning yang berukuran 30 cm x 30 cm kemudian dilapisi plastik bening yang diolesi

dengan lem perekat tikus dan ditempelkan pada triplek yang dipaku pada bambu setinggi ± 150 cm. Pemasangan perangkap ini dilakukan pada pukul 11.00 – 12.00 WIB. Perangkap diletakkan sebanyak 1 buah pada setiap petak pengamatan.

Seluruh serangga yang didapat di lapangan dikelompokkan sesuai dengan ordonya. Serangga yang dikenali spesiesnya diindentifikasi langsung di lapangan, sedangkan serangga yang belum dikenal diidentifikasi di Laboratorium Hama Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan mengacu pada buku kunci determinasi serangga Borror *et al.* (1992). Identifikasi dilaksanakan maksimal sampai pada tingkat famili.

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah dan jenis serangga yang tertangkap

Hasil pengamatan serangga yang tertangkap (Tabel 1) pada lahan pertanaman kakao dengan teknik pengendalian hama terpadu (PHT) terdiri dari 12 ordo dan 44 famili dengan jumlah populasi serangga sebanyak 2771 ekor, sedangkan pada lahan kakao non PHT serangga yang tertangkap lebih sedikit yaitu 10 Ordo dan 39 famili dengan jumlah populasi serangga sebanyak 3688 ekor. Hal ini disebabkan karena pada lahan kakao non PHT pengendalian hama dilakukan menggunakan pestisida kimiawi sehingga ikut membunuh jenis serangga lainnya yang menjadikan jenis famili serangga menjadi sedikit dan menyebabkan hama menjadi resisten yang mengakibatkan meningkatnya jumlah serangga. Rauf *et al.* (2000) menyatakan bahwa penggunaan pestisida kimiawi secara terus menerus akan menimbulkan masalah yang lebih berat yaitu terbunuhnya musuh alami, terjadinya resistensi, peledakan hama skunder, dan pencemaran lingkungan.

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah serangga yang paling banyak tertangkap pada pertanaman kakao PHT adalah Formicidae dari ordo Hymenoptera yang berjumlah 762 ekor yang didominasi oleh spesies semut hitam. Adanya salah satu konsep PHT yang diterapkan pada lahan kakao PHT yaitu pembuatan sarang-sarang semut merupakan penyebab utama banyaknya spesies ini. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan tersebut mendatangkan semut.

Tabel 1. Jumlah dan jenis serangga yang tertangkap

Ordo	Famili	Total Jumlah Serangga yang Tertangkap	
		Lahan PHT	Lahan Non PHT
Hemiptera	Alydidae	10	0
	Cicadidae	9	10
	Miridae	47	98
	Pentatomidae	17	19
Hymenoptera	Eulophidae	27	19
	Formicidae	762	359
	Ichneumonidae	81	65
	Pompilidae	88	109
	Vespidae	32	30
Diptera	Agromyzidae	35	76
	Calliphoridae	43	45
	Culicidae	18	64
	Muscidae	57	26
	Sciaridae	108	932
	Stratiomydae	34	37
	Tachinidae	142	146
	Tephritidae	303	119
Homoptera	Cicadellidae	56	152
	Delphacidae	11	0
Lepidoptera	Cossidae	22	66
	Geometridae	11	13
	Noctuidae	19	25
	Papilionidae	13	11
Coleoptera	Anthicidae	12	15
	Carabidae	48	52
	Cerambycidae	9	20
	Chrysomelidae	49	56
	Coccinellidae	236	103
	Curculionidae	32	38
	Lampyridae	10	0
	Oedemeridae	17	19
	Scarabaeidae	56	37
	Tenebrionidae	38	25

Orthoptera	Acrididae	26	25
	Gryllidae	76	163
	Gryllotalpidae	2	0
	Tettigonidae	11	17
Odonata	Ghomphidae	13	12
	Lestidae	0	4
	Libellulidae	6	9
Dermaptera	Forficuloidea	7	0
Blatodea	Blaberidae	8	9
	Blattellidae	11	16
Mantodea	Mantidae	10	0
Isoptera	Rhinotermitidae	149	647
Total		2771	3688

Berdasarkan hasil pengamatan pada lahan kakao dengan teknik PHT diketahui bahwa jumlah serangga yang paling sedikit tertangkap adalah Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera yaitu sebanyak 2 ekor. Penyebabnya yaitu habitatnya yang berada di dalam tanah dan sangat jarang keluar kecuali malam hari (serangga nocturnal). Frank *et al*. (2007) menyatakan bahwa gryllotalpidae (Anjing tanah) adalah hewan yang agak jarang terlihat karena lebih suka bersembunyi dalam lubang dan aktif pada malam hari mencari makanan.

Hasil pengamatan pada lahan kakao non PHT menunjukkan jumlah serangga yang paling banyak tertangkap adalah Sciaridae dari ordo Diptera yang berjumlah 932 ekor. Hal ini dikarenakan lokasi lahan kakao PHT yang dekat dengan sungai dan lahan yang pada saat penelitian sedang dalam keadaan semak. Tempat seperti ini merupakan habitat yang disukai oleh serangga ini. Salmela dan Vilkamaa (2005) menyatakan bahwa Sciaridae adalah sejenis serangga yang menyerupai nyamuk tetapi lebih kecil dan biasanya terdapat di tepi laut, sungai dan kawasan semak.

Pada lahan kakao non PHT menunjukkan jumlah serangga yang paling sedikit tertangkap adalah Lestidae dari ordo Odonata dengan jumlah yang tertangkap yaitu 4 ekor. Penyebabnya adalah serangga jenis ini kemampuan terbangnya lemah dengan wilayah jelajah yang tidak luas. Rahadi *et al.* (2013) menyatakan bahwa Lestidae termasuk jenis Zygoptera (capung jarum) memiliki sepasang mata majemuk terpisah, ukuran tubuh relatif kecil, ukuran sayap depan dan belakang sama besar serta posisi sayap dilipat diatas tubuh saat hinggap, kemampuan terbang cenderung lemah dengan wilayah jelajah tidak luas.

Dari empat cara penangkapan yang dilakukan, jumlah serangga yang paling banyak tertangkap adalah pada perangkap kuning (*yellow trap*) dan paling sedikit pada perangkap jaring (*sweep net*). 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 sedangkan pada perangkap jaring serangga yang ditangkap relatif sedikit karena saat penangkapan secara langsung serangga tidak selalu ada dan dipengaruhi daya mobilitas serangga yang tinggi.

Nilai kerapatan mutlak, kerapatan relatif, frekuensi mutlak, dan frekuensi relatif serangga pada lahan

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi pada lahan kakao PHT terdapat pada Formicidae dengan nilai KM = 762 dan KR = 27,49% sedangkan yang terendah terdapat pada Gryllotalpidae dengan nilai KM = 2 dan KR = 0,07%. Hal ini disebabkan karena Formicidae pada lahan pengamatan adalah famili paling banyak tertangkap dan yang paling sedikit adalah Gryllotalpidae. Michael (1995) menyatakan bahwa kerapatan mutlak menunjukkan jumlah serangga yang ditemukan pada habitat yang dinyatakan secara mutlak.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif tertinggi pada lahan kakao PHT terdapat pada famili Miridae, Pentatomidae, Formicidae, Ichneumonidae, Pompilidae, Vespidae, Agromyzidae, Muscidae, Sciaridae, Stratiomydae, Tachinidae, Tephritidae, Delphacidae, Cossidae, Noctuidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Oedemeridae, Scarabaeidae, Tenebrioidae, Acrididae, Gryllidae,

Tettigonida, dan Blattellidae dengan nilai FM = 5 dan FR = 2,52%. Nilai tersebut karena serangga tersebut sering hadir dalam lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut luas di daerah lahan pertanaman kakao. Hal ini sesuai dengan Michael (1995) 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 kakao PHT terdapat pada famili Gryllotalpidae dan Rhinotermitidae dengan nilai FM = 2 dan FR = 1,01%. Nilai yang rendah disebabkan karena serangga tersebut jarang hadir pada lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut tidak luas pada lahan pengamatan.

Pada pengamatan kakao non PHT diketahui bahwa nilai kerapatan mutlak dan kerapatan relatif tertinggi adalah Sciaridae dengan nilai KM = 932 dan KR = 25,27% sedangkan nilai yang terendah adalah Lestidae dengan nilai KM = 4 dan KR = 0,10%. Hal ini disebabkan karena Sciaridae adalah famili yang paling banyak tertangkap dan yang paling sedikit tertangkap adalah Lestidae.

Tabel 2. Nilai kerapatan mutlak, kerapatan relatif, frekuensi mutlak, frekuensi relatif serangga pada lahan

Ordo	Famili	Lahan PHT				Lahan Non PHT			
		KM	KR (%)	FM	FR (%)	KM	KR	FM	FR (%)
Hemiptera	Alydidae	10	0,3609	4	2,0202	0	0	0	0
	Cicadidae	9	0,3248	4	2,0202	10	0,2711	4	2,1622
	Miridae	47	1,6961	5	2,5253	98	2,6573	5	2,7027
	Pentatomidae	17	0,6135	5	2,5253	19	0,5152	4	2,1622
Hymenoptera	Eulophidae	27	0,9744	4	2,0202	19	0,5152	4	2,1622
	Formicidae	762	27,4991	5	2,5253	359	9,7343	5	2,7027
	Ichneumonidae	81	2,9231	5	2,5253	65	1,7625	5	2,7027
	Pompilidae	88	3,1757	5	2,5253	109	2,9555	5	2,7027
	Vespidae	32	1,1548	5	2,5253	30	0,8134	5	2,7027
Diptera	Agromyzidae	35	1,2631	5	2,5253	76	2,0607	5	2,7027
	Calliphoridae	43	1,5518	4	2,0202	45	1,2202	5	2,7027
	Culicidae	18	0,6496	4	2,0202	64	1,7354	5	2,7027
	Muscidae	57	2,0570	5	2,5253	26	0,7050	5	2,7027
	Sciaridae	108	3,8975	5	2,5253	932	25,2711	5	2,7027
	Stratiomydae	34	1,2270	5	2,5253	37	1,0033	5	2,7027
	Tachinidae	142	5,1245	5	2,5253	146	3,9588	5	2,7027
	Tephritidae	303	10,9347	5	2,5253	119	3,2267	5	2,7027
Homoptera	Cicadellidae	56	2,0209	4	2,0202	152	4,1215	5	2,7027
	Delphacidae	11	0,3970	5	2,5253	0	0	0	0
Lepidoptera	Cossidae	22	0,7939	5	2,5253	66	1,7896	5	2,7027
	Geometridae	11	0,3970	4	2,0202	13	0,3525	4	2,1622
	Noctuidae	19	0,6857	5	2,5253	25	0,6779	5	2,7027
	Papilionidae	13	0,4691	4	2,0202	11	0,2983	4	2,1622
Coleoptera	Anthicidae	12	0,4331	3	1,5152	15	0,4067	5	2,7027
	Carabidae	48	1,7322	5	2,5253	52	1,4100	5	2,7027
	Cerambycidae	9	0,3248	5	2,5253	20	0,5423	5	2,7027
	Chrysomelidae	49	1,7683	5	2,5253	56	1,5184	5	2,7027
	Coccinellidae	236	8,5168	5	2,5253	103	2,7928	5	2,7027
	Curculionidae	32	1,1548	5	2,5253	38	1,0304	5	2,7027
	Lampyridae	10	0,3609	4	2,0202	0	0	0	0
	Oedemeridae	17	0,6135	5	2,5253	19	0,5152	5	2,7027
	Scarabaeidae	56	2,0209	5	2,5253	37	1,0033	5	2,7027
	Tenebrionidae	38	1,3713	5	2,5253	25	0,6779	5	2,7027
Orthoptera	Acrididae	26	0,9383	5	2,5253	25	0,6779	5	2,7027
	Gryllidae	76	2,7427	5	2,5253	163	4,4197	5	2,7027
	Gryllotalpidae	2	0,0722	2	1,0101	0	0	0	0
	Tettigonidae	11	0,3970	5	2,5253	17	0,4610	5	2,7027
Odonata	Ghomphidae	13	0,4691	4	2,0202	12	0,3254	5	2,7027
	Lestidae	0	0	0	0	4	0,1085	3	1,6216
	Libellulidae	6	0,2165	4	2,0202	9	0,2440	5	2,7027
Dermaptera	Forficuloidea	7	0,2526	4	2,0202	0	0	0	0
Blatodea	Blaberidae	8	0,2887	4	2,0202	9	0,2440	5	2,7027
	Blattellidae	11	0,3970	5	2,5253	16	0,4338	5	2,7027
Mantodea	Mantidae	10	0,3609	4	2,0202	0	0	0	0
Isoptera	Rhinotermitidae	149	5,3771	2	1,0101	647	17,5434	2	1,0811
Total		2771	100	198	100	3688	100	185	100

Pada lahan kakao non PHT diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif tertinggi terdapat pada famili Miridae, Formicidae, Ichneumonidae, Pompilidae, Vespidae, Agromyzidae, Calliphoridae,

Culicidae, Muscidae, Sciaridae, Stratiomydae, Tachinidae, Tephritidae, Cicadellidae, Delphacidae, Cossidae, Noctuidae, Anthicidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Oedemeridae, Scarabaeidae, Acrididae, Gryllidae, Tettigonidae, Ghomphidae, Libellulidae, Blaberidae, dan Blattellidae dengan nilai FM = 5 dan FR = 2.70%. Nilai tersebut karena serangga tersebut sering hadir dalam lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut luas di daerah lahan pertanaman kakao.

Dari hasil perhitungan (Tabel 2) dapat diketahui bahwa nilai frekuensi mutlak dan frekuensi relatif terendah pada lahan kakao non PHT terdapat pada famili Rhinotermitidae dengan nilai FM = 2 dan FR = 1,08%. Nilai yang rendah disebabkan karena serangga tersebut jarang hadir pada lahan pengamatan dan penyebaran serangga tersebut tidak luas pada lahan pengamatan.

Nilai indeks keanekaragaman jenis serangga

Nilai indeks keanekaragaman (Tabel 3) pada lahan kakao PHT adalah H = 2,90. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga pada lahan tersebut termasuk dalam kategori sedang karena H = 1-3 adalah kondisi lingkungan sedang. Menurut Michael (1995) bila H' 1-3 berarti keanekaragaman serangga sedang yaitu mengarah hampir baik dimana keberadaan hama dan musuh alami hampir seimbang.

Pada lahan kakao non PHT nilai indeks keanekaragaman serangga adalah H = 2,76. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan lahan kakao non PHT sama dengan lahan kakao PHT yaitu termasuk dalam kategori sedang.

Di lahan kakao PHT, serangga yang tertangkap adalah 12 ordo dan 44 famili sedangkan pada lahan kakao non PHT serangga yang tertangkap yaitu 10 Ordo dan 39 famili. Famili yang tidak terdapat pada saat penangkapan pada lahan kakao PHT adalah Lestidae dari ordo odonata sedangkan pada lahan kakao non PHT famili yang tidak ada yaitu Alydidae dari ordo hemiptera, Delphacidae dari ordo homoptera, Lampyridae dari ordo Coleoptera, Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera, Forficuloidae dari ordo Dermaptera, dan Mantidae dari ordo mantodea.

Tabel 3. Nilai indeks keanekaragaman jenis serangga

Pengamatan	Lahan PHT	Lahan Non PHT
H	2,9052	2,7633

Pada lahan kakao PHT, serangga yang tertangkap adalah 12 ordo dan 44 famili sedangkan pada lahan kakao non PHT serangga yang tertangkap yaitu 10 Ordo dan 39 famili. Famili yang tidak terdapat pada saat penangkapan pada lahan kakao PHT adalah Lestidae dari ordo odonata sedangkan pada lahan kakao non PHT famili yang tidak ada yaitu Alydidae dari ordo hemiptera, Delphacidae dari ordo homoptera, Lampyridae dari ordo Coleoptera, Gryllotalpidae dari ordo Orthoptera, Forficuloidae dari ordo Dermaptera, dan Mantidae dari ordo mantodea.

Penyebab perbedaan nilai indeks keanekaragaman yaitu adanya pengendalian hama terpadu yang dilakukan pada lahan kakao PHT sehingga meningkatkan keanekaragaman, selain itu juga karena lahan kakao non PHT yang cenderung heterogen yaitu hanya terdapat tanaman kakao dan tanaman durian sebagai pelindung, sedangkan pada lahan kakao PHT dilakukan dengan sistem tumpang sari dengan tanaman nenas, durian, mahoni, manggis dan pisang sehingga serangga yang terdapat pada lebih beragam. Krebs (1978) menyatakan semakin heterogen suatu lingkungan fisik semakin kompleks komunitas flora dan fauna disuatu tempat tersebut dan semakin tinggi keragaman jenisnya.

Nilai indeks kemerataan jenis serangga

Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai indeks kemerataan jenis serangga (E')

pada tanaman kakao PHT adalah 0,76 yang menunjukkan bahwa kemerataan jenis

Tabel 4. Nilai indeks kemerataan jenis serangga

Pengamatan	Lahan PHT	Lahan Non PHT
E	0,7677	0,7543

serangga pada lahan tersebut termasuk dalam kategori tinggi karena E > 0,6 berarti kemerataan jenis serangga tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan keadaan ekosistem lahan dalam keadaan baik. Mahrub (1997) menyatakan bahwa nilai kemerataan berkisaran antara 0 – 1, makin tinggi nilai E (indeks kemerataan) maka keadaan ekosistem akan lebih baik.

Pada lahan kakao non PHT nilai indeks kemerataan jenis serangga (E') adalah 0,75 yang menunjukkan bahwa kemerataan jenis serangga pada lingkungan lahan ini juga tinggi karena jika E' > 0,6 maka kemerataan jenisnya tergolong tinggi. Odum (1996) menyatakan bahwa nilai kemerataan (E) berkisar antara 0 dan 1 yang mana jika nilai kemerataan semakin mendekati 1 maka menggambarkan suatu keadaan dimana semua spesies cukup melimpah.

Pada lahan kakao non PHT nilai indeks kemerataan jenis serangga (E') adalah 0,75 yang menunjukkan bahwa kemerataan jenis serangga pada lingkungan lahan ini juga tinggi karena jika E' > 0,6 maka kemerataan jenisnya tergolong tinggi. Odum (1996) menyatakan bahwa nilai kemerataan (E) berkisar antara 0 dan 1 yang mana jika nilai kemerataan semakin mendekati 1 maka menggambarkan suatu keadaan dimana semua spesies cukup melimpah.

Penyebab tingginya kemerataan jenis serangga pada lahan kakao PHT dan Non PHT disebabkan karena tidak ada jenis famili yang jumlahnya sangat mendominasi. Hal ini sesuai dengan Oka (1994) yang menyatakan bahwa nilai kemerataan akan cenderung tinggi bila jumlah populasi dalam suatu famili tidak mendominasi populasi famili lainnya sebaliknya kemerataan cenderung rendah bila suatu famili memiliki jumlah populasi yang mendominasi jumlah populasi lain.

SIMPULAN

Serangga yang tertangkap pada lahan kakao dengan teknik PHT terdiri dari 12 ordo dan 44 famili, nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 27,49%, yang terendah sebesar 0,07%, nilai indeks keanekaragaman serangga Shanon-Weiner adalah 2,90 (sedang) dan nilai indeks kemerataan serangga adalah 0,76 (tinggi) sedangkan pada lahan kakao dengan teknik non PHT terdapat 10 Ordo dan 39 famili dengan nilai kerapatan relatif tertinggi sebesar 25,27%, yang terendah sebesar 0,10%, nilai indeks keanekaragaman serangga sebesar 2,76 (sedang) dan nilai indeks kemerataan serangga adalah 0,75 (tinggi).

DAFTAR PUSTAKA

Borror DJ., Triplehorn CA., dan Johson NF.. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam. Diterjemahkan oleh Soetiyono Partosoedjono, Msc. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Dinas Perkebunan Sumatera Utara (Disbun Sumut). 2014. Luas Tanaman dan Produksi Coklat Tanaman Rakyat menurut Kabupaten. Diakses dari http://www.sumut.bps.go.id pada 12 Agustus 2016.

Frank JH., Vicente NE., dan Leppla NC. 2007. A History of Mole Crickets (Orthoptera: Gryllotalpidae) in Puerto Rico. Center for Systematic Entomology Inc. USA.

Krebs. 1978. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abudance. Third Edition. Harper and Row Publisher, New York.

Mahrub E. 1997. Struktur Komunitas Arthropoda Pada Ekosistem Padi Tanpa Perlakuan Insektisida. Dalam Kumpulan Prosiding Konggres Perhimpunan Entomologi Indonesia V

dan Simposium Entomologi. Bandung, 24 – 26 Juni 1997. Bandung.

Michael P. 1995. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Tanaman Lapangan dan Laboratorium. Terjemahan Yanti R. Koester. UI Press. Jakarta.

Odum EP. 1996. Fundamental of Ecology. W.B. Saunders. Philadelphia.

Oka IN. 1994. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka). 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.

Rahadi WS., Feriwibisono B., Nugrahani MP. 2013. Naga Terbang Wendit, Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang, Jawa Timur. Indonesia Dragonfly Society. Malang.

Rauf A., Shepord BM., Johnson MW. 2000. Leafminers in Vegetales, Ornamental Plants and Weeds in Indonesia: Survey of Host Crops, Species Composition and Parasitoid. Int. Pest Manage 46(4); 257-266

Regnault-Roger C. 2005. New Insecticides of Plant Origin for the Third Millenium. In: Regnault_Roger BJR, Philogene C, Vincent. C, editors. Biopesticides of plant Origin: Lavoisier Publishing Inc. p 17-35.

Salmela J dan Vilkamaa P. 2005. Sciaridae (Diptera) from Central Finland : Faunistics and Taxanomy. Entomol. Fennica 16: 287-300.

Siswanto dan Karmawati E. 2012. Pengendalian Hama Utama Kakao (Conopomorpha cramerella dan Helopeltis spp.) dengan Pestisida Nabati dan Agens Hayati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.

Sulistyowati E., Wahyudi T., Panggabean TR., dan Pujiyanto. 2009. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.