

PERTANIAN

**KEANEKARAGAMAN PREDATOR HAMA PADA TANAMAN KENTANG
(*Solanum tuberosum* L.) DI BROMO**
*DIVERSITY OF PREDATORS ON POTATO PLANT (*Solanum tuberosum* L.)
IN BROMO*

Maya Widyaningsih¹, Didik Sulistyanto^{1*} dan Suharto¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail : didik_nemadic@yahoo.com

ABSTRACT

Potato plant (*Solanum tuberosum* L.) is one of vegetable commodities with its tuber for utilization. This research was conducted to determine the diversity of pest predators found on potato plants, as well as to determine the effect of controlling activities by farmers using synthetic pesticides on the diversity of predators. The research was conducted from March to May, 2014 in District of Sukapura, Probolinggo Regency. Data on predators were taken in five observation plots of predators in five villages along the main lines to Bromo on potato crop field owned by farmers. The research used primary data obtained from direct observation on pest predators (transect line) in the observation plots and by using yellow sticky trap. The research results showed that predators caught by trap were from genus *Hemerobius*. Diversity index value was 1.3 and considered low and its distribution was 0.7 (the spreading was uneven and there were dominant predator genus). The results of data collection by transect line method showed that the abundant predators in Bromo were from the genus *Episyrrphus*. Predators that were always found in every plot came from genus *Menohilus*, *Coccinella*, *Hemerobius*, *Ommatius*, *Lyniphiidae*, and *Platnickina*. Diversity index obtained from the collection by transect line was 2.5 (medium) and its distribution was 0.8 (predator distribution was uneven and there were dominant predators). Control activities with synthetic pesticides by farmers affects the predator diversity in each plot of observation.

Keywords: *Potato, Diversity, Predators*

ABSTRAK

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang dimanfaatkan bagian umbinya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman predator hama yang ditemukan pada tanaman kentang, serta mengetahui pengaruh aktivitas pengendalian petani menggunakan pestisida sintetik terhadap keanekaragaman predator. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2014 di kecamatan Sukapura kabupaten Probolinggo. Pengambilan data predator dilakukan di lima plot pengamatan yang terdapat di lima desa di sepanjang jalur utama menuju Bromo pada lahan tanaman kentang milik petani. Metode penelitian dengan menggunakan data primer hasil pengamatan predator hama secara langsung (transek garis) di plot-plot pengamatan dan dengan menggunakan perangkap *yellow sticky trap*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa predator yang banyak tertangkap trap yaitu berasal dari genus *Hemerobius*. Indeks keanekaragaman bernilai rendah yaitu 1,3 dan kemerataannya 0,7 (sebarannya tidak merata dan terdapat genus predator yang mendominasi). Hasil pendataan dari metode transek garis menunjukkan bahwa predator yang melimpah di Bromo berasal dari genus *Episyrrphus*. Predator yang selalu ditemukan dalam setiap plot berasal dari genus *Menohilus*, *Coccinella*, *Hemerobius*, *Ommatius*, *Lyniphiidae*, dan *Platnickina*. Indeks keanekaragaman hasil pendataan metode transek garis sebesar 2,5 (sedang) dan kemerataannya 0,8 (sebaran predator tidak merata dan terdapat beberapa predator yang mendominasi). Aktivitas pengendalian dengan pestisida sintetik yang dilakukan petani menunjukkan adanya pengaruh terhadap keanekaragaman predator di masing-masing plot pengamatan.

Kata kunci: *Tanaman kentang, Keanekaragaman, Predator*

How to cite: Widyaningsih, M., Sulistyanto, D., Suharto. 2014. Keanekaragaman Predator Hama pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Bromo. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mendapat prioritas dalam usaha pengembangan dan berpotensi dalam diversifikasi pangan di Indonesia. Potensi produksi kentang dapat mencapai 30 ton/ha, namun kenyataan di lapang menunjukkan produktivitas yang masih rendah yaitu 10-20 ton/ha (FAO, 2009). Setiadi (2009) menyatakan bahwa sentra produksi kentang di Indonesia yang terbesar di Jawa Timur, salah satunya dilakukan di Bromo kabupaten Probolinggo. Bromo merupakan wilayah sebagai sentral tanaman sayuran.

Penurunan produktivitas dapat terjadi sebagai akibat gangguan hama penyakit hingga 40% bahkan bisa gagal panen, sehingga untuk mengatasinya petani melakukan pengendalian dengan menggunakan pestisida sintetik (Nuraeni *et al.*, 2013). Permasalahan yang muncul sebagai akibat penggunaan pestisida sintetik yang tidak ramah lingkungan akan mengakibatkan

terbunuhnya musuh alami, terjadinya resurgensi, ledakan hama sekunder, timbulnya strain hama yang resisten, pencemaran lingkungan dan residu pestisida pada hasil pertanian. Pengendalian yang lebih ramah lingkungan, efektif, dan efisien untuk dilakukan secara berkelanjutan berdasarkan konsep PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) lebih tepat untuk diterapkan.

Pengendalian hayati merupakan salah satu teknik PHT, yang merupakan pengendalian yang dilakukan dengan pemanfaatan atau penggunaan musuh alami untuk mengendalikan hama yang merugikan. Musuh alami hama tanaman kentang salah satunya berupa predator. Predator merupakan mata rantai makanan dalam ekosistem tanaman yang dengan mata rantai lain berfungsi melangsungkan aliran energi sehingga keberadaannya menentukan tingkat kestabilan ekosistem. Kondisi ekosistem tanaman yang stabil merupakan kondisi yang selaras, serasi, seimbang, dan harmoni, ditandai

oleh diversitas biota yang tinggi dan hama terkendali. Keanekaragaman predator diperlukan untuk mendemonstrasikan keberadaan atau tidakberada nilai-nilai kualitas ekosistem dan konservasi. Kondisi ekosistem yang stabil mendukung tercapainya produktivitas lahan yang optimal (Wagiman, 2008). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis, keanekaragaman, pemerataan predator hama yang ditemukan pada tanaman kentang, serta aktivitas pengendalian yang dilakukan petani dengan keanekaragaman (H') predator di Bromo kabupaten Probolinggo.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2014. Penelitian ini dilakukan di lahan tanaman kentang milik petani serta di Laboratorium Pengendalian Hayati Fakultas Pertanian Universitas Jember. Plot yang diambil berada disekitar jalur utama jalan menuju Bromo. Plot penelitian terletak di kecamatan Sukapura, di lima desa yaitu desa Ngadisari, Wonotono, Jetak, Ngadas, dan Wonokerto. Penandaan plot penelitian dilakukan dengan GPS (*Global Positioning System*) merek Garmin tipe 62 s. Plot ditandai dengan papan keterangan yang ditancapkan dengan ajir.

Pengambilan data dan pengamatan predator di lahan tanaman kentang. Pengambilan data dan pengamatan predator ini dilakukan dengan menggunakan dua metode. Metode yang pertama yaitu dengan perangkap kuning berpekat (*yellow sticky trap*). Perangkap kuning ini berasal dari papan berukuran 20x15 cm berwarna kuning yang telah diolesi perekat. Perangkap dipasang dengan ajir selama 24 jam. Perangkap diletakkan secara merata di masing-masing plot dengan ketinggian 10 cm dari tajuk tanaman. Menurut Kuswadi *et al.* (2000), pemasangan dilakukan sesuai dengan arah mata angin yaitu pada empat titik. Pemasangan trap ini dilakukan dalam luasan 100m² (Khan *et al.* 2006 dalam Riyanto *et al.* 2011). Predator yang tertangkap trap dihitung dengan *hand counter*.

Metode yang kedua menggunakan transek garis yang dilakukan dengan berjalan dan melakukan pengamatan pada 196 tanaman dengan panjang jalur transek 58m tiap plot. Bismark (2011) menyatakan bahwa metode transek garis dilaksanakan oleh pengamat yang berjalan di sepanjang garis transek dan mencatat setiap data yang diperlukan. Penangkapan predator yang tidak terbang dilakukan dengan bantuan plastik ukuran 1 kg dan pinset. Predator yang terbang ditangkap dengan bantuan jaring. Kemudian diberi label (lokasi, tanggal, jenis, kode, habitat ditemukannya). Predator yang ditemukan maupun serangga yang terperangkap selanjutnya dikoleksi dan diidentifikasi.

Penanganan dan identifikasi Predator. Setiap jenis organisme yang ditemukan, terlebih dahulu dimatikan dalam botol pembunuh yang berisi alkohol 70%. Serangga dipilah-pilah berdasarkan jenis untuk dikoleksi. Pengkoleksian serangga dapat dilakukan dengan beberapa cara. Serangga yang berukuran besar dikoleksi dengan menusukkan jarum serangga pada bagian kanan mesothoraxnya. Serangga yang berukuran kecil dikoleksi dengan kertas karding. Kertas karding dibuat sedemikian rupa dengan bentuk segitiga. Serangga ditempelkan di ujung kertas segitiga pada bagian tengah thoraxnya. Penempelan serangga pada kertas karding dilakukan dengan bantuan cat kuku berwarna putih bening. Penanganan pada laba-laba dilakukan dengan pengawetan basah. Laba-laba yang diperoleh ditidaksadarkan terlebih dahulu untuk didokumentasikan (dalam bentuk foto). Setelah itu, dimasukkan dalam botol yang berisi alkohol 70 % untuk diawetkan dan diberi label. Identifikasi predator dilakukan dengan buku kunci determinasi Borror *et al.* (1992). Identifikasi dengan buku Borror *et al.* dilakukan untuk mengetahui ordo hingga famili dari tiap-tiap predator yang ditemukan. Internet digunakan untuk mencari genus yang terdapat dalam famili yang telah diketahui.

Pengolahan data kelimpahan predator dilakukan dengan menggunakan rumus Menurut Misra (1973) dan Braver & Zar (1977) dalam Noortiningsih (2013):

Untuk analisis kelimpahan dari metode YST

$$K = \frac{\text{Jml individu suatu jenis pada Plot (ni)}}{\text{Luas Area (A)}}$$

Untuk analisis kelimpahan dari metode transek:

$$K = \frac{\text{Jml individu suatu jenis pada Plot (ni)}}{\text{Panjang jalur transek (L)}}$$

Kelimpahan relatif dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KR = \frac{\text{Kelimpahan suatu spesies}}{\Sigma \text{kelimpahan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener seperti berikut:

$$P_i = \frac{\text{Jumlah jenis predator ke-i (ni)}}{\text{Jumlah total predator (N)}}$$

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i = proporsi individu masing-masing jenis yang ditemukan ($i=1,2,3,\dots,n$)

N = jumlah total spesies

Ketentuan menurut Soegianto (1994), Nilai H' berkisar antara 0-4 yaitu:

$H' < 1$ kategori sangat rendah,

$1 < H' < 2$ kategori rendah,

$2 < H' < 3$ kategori sedang,

$3 < H' < 4$ kategori tinggi,

$H' > 4$ kategori sangat tinggi.

Indeks Kemerataan (E)

Proporsi kelimpahan jenis predator dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan (*Index of Evenness*) yaitu :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan : S = jumlah jenis

HASIL

Jumlah individu predator yang tertangkap YST sejumlah 55 ekor yang terdiri dari enam genus. Jumlah predator diperoleh dari penjumlahan seluruh predator yang tertangkap di empat trap. Hal ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Predator Hama Tanaman Kentang Hasil Pemerangkapan dengan *Yellow Sticky Trap*

No	Famili	Genus	Jumlah (ekor/plot)					Jml Tot.
			P1	P2	P3	P4	P5	
1	Coccinellide	<i>Menochilus</i>	1	1	2	6	8	18
2	Syrphidae	<i>Episyrphus</i>	1	0	0	0	2	3
3	Hemerobiidae	<i>Hemerobius</i>	11	2	5	0	7	25
4	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i>	0	0	1	0	0	1
5	Asilidae	<i>Ommatius</i>	1	1	0	0	0	2
6	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i>	0	0	0	0	6	6
Jumlah Total			14	4	8	6	23	55

Keterangan:

P1 : Plot 1 (Ngadisari, 2110 mdpl)

P2 : Plot 2 (Wonotono, 1921 mdpl)

P3 : Plot 3 (Jetak, 1878 mdpl)

P4 : Plot 4 (Ngadas, 1816 mdpl)

P5 : Plot 5 (Wonokerto, 1720 mdpl)

Jenis-jenis predator hama tanaman kentang hasil transek garis dapat dilihat pada tabel 2. Jumlah individu predator hasil transek garis sejumlah 1098 yang terdiri dari 15 famili dan 24 genus. *Episyrphus* merupakan jenis predator yang berjumlah paling banyak yaitu 272 ekor. Genus predator yang selalu ditemukan pada setiap plot yaitu *Coccinella*, *Episyrphus*, *Hemerobius*, *Ommatius*, dan *Lyniphiids*.

Tabel 2. Jenis-jenis Predator Hama Tanaman Kentang dengan Metode Transek Garis pada 196 Tanaman yang diamati dalam tiap jalur

No	Famili	Genus	Jumlah (ekor/plot)					Jml Tot.
			P1	P2	P3	P4	P5	
1	Coccinellidae	<i>Menochilus</i>	6	0	5	23	32	66
2		<i>Coccinella</i>	50	2	34	12	12	110
3		<i>Harmonia</i>	0	0	0	7	10	17
4	Syrphidae	<i>Episyrphus</i>	121	11	103	16	21	272
5	Hemerobiidae	<i>Hemerobius</i>	63	23	29	19	43	177
6	Asilidae	<i>Ommatius</i>	14	24	11	7	35	91
7	Staphylinidae	<i>Paederus</i>	0	0	12	2	1	15
8	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i>	8	0	0	0	5	13
9	Gryllidae	<i>Metioche</i>	0	0	0	0	8	8
10	Miturgidae	<i>Cheiracantium</i>	0	5	0	4	7	16
11	Thomisidae	<i>Diaea</i>	2	5	2	3	1	13
12		<i>Ebrechtella</i>	0	0	0	1	0	1
13		<i>Hedana</i>	0	0	0	3	0	3
14	Phalangiidae	<i>Phalangium</i>	0	0	1	0	4	5
15	Philodromidae	<i>Philodromus</i>	4	24	6	0	0	34
16	Araneidae	<i>Gasteracantha</i>	0	0	0	4	0	4
17		<i>Cyclosa</i>	0	0	1	10	2	13
18		<i>Neoscona</i>	0	0	0	2	1	3
19		<i>Araneus</i>	10	5	9	8	1	33
20	Lyniphiidae	<i>Lyniphiids</i>	23	26	8	27	8	92
21	Lycosidae	<i>Trochosa</i>	0	2	1	2	2	7
22	Theridiinae	<i>Theridion</i>	7	9	0	23	1	40
23		<i>Platnickina</i>	2	16	1	42	1	62
24		<i>Steatoda</i>	1	0	0	0	2	3
Jumlah Total			311	152	223	215	197	1098

Keterangan:

P1 : Plot 1 (Ngadisari, 2110 mdpl)

P2 : Plot 2 (Wonotono, 1921 mdpl)

P3 : Plot 3 (Jetak, 1878 mdpl)

P4 : Plot 4 (Ngadas, 1816 mdpl)

P5 : Plot 5 (Wonokerto, 1720 mdpl)

Indeks keanekaragaman (H') dan kemerataan (E) predator dari metode YST dan transek garis terlihat pada tabel 3. Keanekaragaman (H') predator hasil dari YST bernilai 1,3 dengan nilai kemerataannya 0,7. Hasil dari metode YST menunjukkan H' bernilai 1,3 (rendah) yang berarti bahwa hanya sedikit ditemukan jumlah jenis predator yang terperangkap trap. Jumlah dari setiap jenis predator yang ditemukan juga hanya sedikit. Setiap jenis predator tidak tersebar merata dan terdapat salah satu jenis predator yang melimpah. Hasil metode transek garis menunjukkan

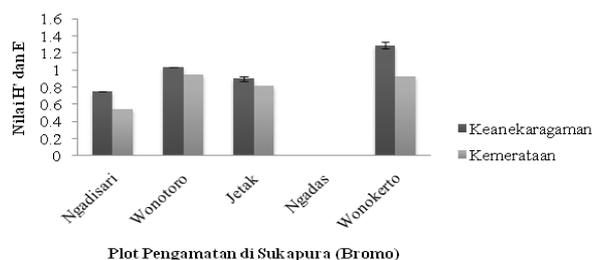
indeks keanekaragaman sebesar 2,5 (sedang) dengan kemerataan 0,8 (hampir merata).

Tabel 3. Keanekaragaman Predator Hama Tanaman Kentang di Bromo

Nilai Indeks	Metode	
	YST	Transek Garis
Keanekaragaman (H')	1.3	2.5
Kemerataan (E)	0.7	0.8

Indeks keanekaragaman, kemerataan, dan kelimpahan relatif predator di lima plot pengamatan menunjukkan nilai yang berbeda. Grafik perbandingan nilai indeks keanekaragaman dan kemerataan predator pada masing-masing plot hasil dari YST dapat dilihat pada gambar 1. Nilai keanekaragaman (H') secara berurutan dari plot pengamatan yang terletak di desa Ngadisari (plot 1), Wonotono (plot 2), Jetak (plot 3), Ngadas (plot 4), dan Wonokerto (plot 5) yaitu 0,76; 1,04; 0,90; 0; dan 1,29. Kemerataan dari tiap predator yang ditemukan di masing-masing plot secara berurutan menunjukkan bahwa plot 1 bernilai 0,54; plot 2 (0,95); plot 3 (0,82); plot 4 (0); dan plot 5 (0,93).

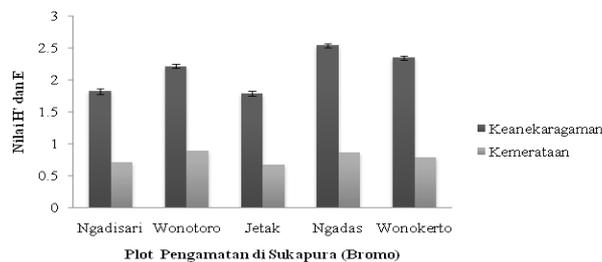
Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Predator Hasil Pem erangkapan dengan YST



Gambar 1. Grafik H' dan E hasil penangkapan dan pendataan predator dengan YST di Bromo

Nilai indeks keanekaragaman dan kemerataan predator hasil transek garis terlihat pada gambar 2. Nilai keanekaragaman predator dari plot 1 hingga plot 5 secara berurutan yaitu 1,32; 2,22; 1,79; 2,54; dan 2,35. Indeks kemerataan predator pada masing-masing plot yaitu 0,71; 0,89; 0,68; 0,86; 0,78. Nilai keanekaragaman tertinggi terletak di plot 4 desa Ngadas dengan nilai H' 2,54.

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Predator Hasil Transek Garis



Gambar 2. Grafik H' dan E hasil pendataan dengan Transek garis di Bromo

Kelimpahan relatif (KR) predator hasil metode *yellow sticky trap* pada masing-masing plot dapat dilihat pada tabel 4. Di plot 1, dari empat genus predator yang ditemukan, genus *Hemerobius* memiliki nilai KR tertinggi sebesar 79 %. Genus yang melimpah di plot 2 adalah genus *Hemerobius* dengan persentase kelimpahan sebesar 50%. Kelimpahan relatif

predator di plot 3 di dominasi oleh genus *Hemerobius* pula dengan persentase kelimpahan 62 %. KR di plot 4 yang didominasi oleh genus *Menochilus* dengan persentase 100%. Predator yang melimpah di plot 5 juga berasal dari genus *Menochilus* dengan nilai KR 35 %.

Tabel 4. Kelimpahan Relatif Predator hasil YST di Bromo

No.	Genus Predator	KR Predator pada Lima Stasiun Pengamatan (%)					KR rata-rata (%)
		P1	P2	P3	P4	P5	
1	<i>Menochilus</i>	7.14	25	25	100	34.8	38.39
2	<i>Episyrrhus</i>	7.14	0	0	0	8.7	3.17
3	<i>Hemerobius</i>	78.6	50	62.5	0	30.4	44.3
4	<i>Coccinella</i>	7.14	25	0	0	0	6.43
5	<i>Harmonia</i>	0	0	0	0	26.1	5.22
6	<i>Ommatius</i>	0	0	12.5	0	0	2.5
Total		100	100	100	100	100	100

Kelimpahan relatif masing-masing predator hasil dari transek garis pada masing-masing plot terlihat pada tabel 5. Predator yang ditemukan di plot 1 terdapat sebanyak 13 genus, P2 sebanyak 12 genus, P3 sebanyak 14 genus, P4 sebanyak 19 genus, dan di desa P5 terdapat predator sebanyak 20 genus.

Tabel 5. Kelimpahan Relatif Predator hasil Transek Garis di Bromo

No.	Genus Predator	KR Predator pada Lima Stasiun Pengamatan (%)					KR Rata-rata (%)
		P1	P2	P3	P4	P5	
1	<i>Menochilus</i>	1.93	0	2.24	10.7	16.24	6.22
2	<i>Episyrrhus</i>	38.91	7.24	46.19	7.44	10.66	22.09
3	<i>Hemerobius</i>	20.25	15.13	13	8.84	21.83	15.81
4	<i>Coccinella</i>	16.07	1.32	15.25	5.58	6.09	8.86
5	<i>Harmonia</i>	0	0	0	3.26	5.08	1.67
6	<i>Ommatius</i>	4.5	15.79	4.93	3.26	17.77	9.25
7	<i>Paederus</i>	0	0	5.38	0.92	0.51	1.36
8	<i>Condylostylus</i>	2.57	0	0	0	2.54	1.02
9	<i>Metioche</i>	0	0	0	0	4.06	0.81
10	<i>Cheiracanthium</i>	0	3.29	0	1.86	3.55	1.74
11	<i>Diaea</i>	0.64	3.29	0.9	1.4	0.51	1.35
12	<i>Ebrechtella</i>	0	0	0	0.47	0	0.09
13	<i>Hedana</i>	0	0	0	1.4	0	0.28
14	<i>Phalangium</i>	0	0	0.45	0	2.03	0.5
15	<i>Philodromus</i>	1.28	15.79	2.69	0	0	3.95
16	<i>Gasteracantha</i>	0	0	0	1.86	0	0.37
17	<i>Lynphiids</i>	7.39	17.11	3.59	12.56	4.06	8.94
18	<i>Trochosa</i>	0	1.32	0.45	0.93	1.01	0.74
19	<i>Cyclosa</i>	0	0	0.45	4.65	1.01	1.22
20	<i>Neoscona</i>	0	0	0	0.92	0.51	0.29
21	<i>Araneus</i>	3.21	3.29	4.03	3.72	0.51	2.95
22	<i>Theridion</i>	3.25	5.92	0	10.7	0.51	4.08
23	<i>Platnickina</i>	0.64	10.15	0.45	19.53	0.51	6.26
24	<i>Steatoda</i>	0.32	0	0	0	1.01	0.27
Jumlah Total KR		100	100	100	100	100	100

Pada tabel 5, terdapat 13 genus predator dengan genus yang melimpah yaitu *Episyrrhus* (KR 39 %) di plot 1. Predator di plot 2 ditemukan sebanyak 12 genus yang terdiri dari *Episyrrhus*, *Hemerobius*, *Coccinella*, *Ommatius*, *Cheiracanthium*, *Diaea*, *Philodromus*, *Lynphiids*, *Trochosa*, *Araneus*, *Theridion*, dan *Platnickina*. Genus yang melimpah yaitu *Lynphiids* family dari Lynphiidae dengan persentase 17%. Di plot 3, sebanyak 14 genus ditemukan dengan persentase kelimpahannya tersebar tidak merata pada masing-masing genus. Genus yang mendominasi dan melimpah yaitu *Episyrrhus* dengan persentase 46 %. Terdapat 19 genus predator dengan kelimpahan relatif sedikit lebih merata di plot 4. Genus yang mendominasi dengan KR 20% yaitu laba-laba dari genus *Platnickina*. Genus dengan nilai KR terkecil yaitu *Ebrechtella*. Pada plot 5 ditemukan sebanyak 20 genus predator. Kelimpahan masing-masing predator cenderung tidak merata. Terdapat genus yang melimpah yaitu *Hemerobius* dengan KR sebesar 22%.

Pengendalian dilakukan setiap empat atau lima hari sekali dengan pestisida sintetik. Di plot 4, aplikasi pestisida dilakukan setiap enam hari sekali. Plot 5 dan 2, setiap lima hari sekali. Penyemprotan pestisida di plot 1 dan 3 dilakukan setiap empat hari sekali. Pengaruh aktivitas pengendalian dengan keanekaragaman predator hasil transek garis dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Aktivitas Pengendalian Menggunakan Pestisida Sintetik terhadap Keanekaragaman Predator

Lokasi	Bahan Aktif	Frekuensi Penyemprotan	H'
Ngadas	Siromazin Dimetomorf	6 hari sekali	2.5
Wonokerto	Abamectin Mancozeb	5 hari sekali	2.3
Wonotoro	Siromazin Dimetomorf	5 hari sekali	2.2
Ngadisari	Sipermetrin Fenflerol	4 hari sekali	1.8
Jetak	Siromazin Difenokonazol	4 hari sekali	1.8

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama delapan minggu di Kecamatan Sukapura ditemukan tiga hama utama yang menyerang tanaman kentang yang dibudidayakan petani. Hama tersebut yaitu lalat pengorok daun (*L. huidobrensis*), kutu daun (*Aphis sp.* dan *Myzus persicae*), dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Hasil pendataan serangga hasil dari YST ini memperoleh imago serangga predator yang berasal dari enam genus (Tabel 1). Pendataan predator dengan YST ini tidak begitu akurat. Berdasarkan perkiraan curah hujan yang terjadi di Jawa Timur oleh BMKG, Kondisi di gunung Bromo dan sekitarnya memiliki curah hujan di atas normal (Alfuadi, 2013). Hal ini dapat mempengaruhi penurunan aktivitas serangga. Susniati, *et al.* (2005) menyatakan bahwa hujan secara langsung dapat berpengaruh terutama pada pertumbuhan dan keaktifan serangga.

Serangga predator yang berhasil didata dan diidentifikasi dengan metode transek garis ditemukan sebanyak 1098 ekor predator (Tabel 2). Pendataan dengan metode ini bisa dilakukan lebih teliti dengan mengamati tiap tanaman yang dilewati pengamat pada jalur/garis transek yang telah dibuat.

Keanekaragaman dan pemerataan predator hama pada ekosistem tanaman kentang secara umum terlihat pada tabel 3. Keanekaragaman (H') predator hasil dari penangkapan dan pendataan dengan YST yaitu bernilai 1,3. Berdasarkan Soegianto (1994), nilai keanekaragaman 1,3 berarti keanekaragaman di Bromo termasuk rendah. Hal ini terbukti selama delapan kali pengamatan dengan YST hanya diperoleh sebanyak enam genus predator. Pemerataan predator hasil dari YST ini bernilai 0,7. Hal ini berarti tiap-tiap predator yang ditemukan penyebarannya tidak merata dan terdapat individu predator yang jumlahnya melimpah dan mendominasi. Berdasarkan catatan saat pengamatan di lahan, kondisi cuaca saat dilakukan pemasangan dan pengambilan YST cenderung banyak turun hujan dan berkabut.

Pengambilan sampel dengan transek garis dilakukan saat keadaan cuaca cerah agar predator dapat terlihat oleh pengamat. Hasil dari transek garis, menunjukkan bahwa nilai H' sebesar 2,5 yang berarti keanekaragaman predator termasuk sedang. Keanekaragaman sedang berarti bahwa jenis-jenis predator yang ditemukan di Bromo tidak terlalu banyak jenisnya dan kelimpahan tiap jenisnya hampir merata. Pemerataan predator bernilai 0,8 yang berarti pemerataan tiap-tiap genus predatornya pada lima plot yang diamati tergolong tidak merata. Menurut Ridlwan (2012), pada ekosistem dengan keanekaragaman rendah dan sedang mengalami tekanan fisik atau cenderung bergantung pada komponen fisiknya seperti cuaca, pencemaran, dsb. Sedangkan pada ekosistem dengan keberagaman tinggi tidak mengalami tekanan fisik, maka populasinya cenderung dikendalikan secara biologik.

Gambar 1. menunjukkan nilai H' dan E predator di lima desa hasil dari YST. Pemerataan atau keseragaman dari tiap-tiap genus predator juga hampir sama. Menurut Ludwig dan Reynolds (1988) dalam Haneda *et al.* (2013), nilai pemerataan jenis berkisar antara 0–1. Nilai mendekati 0 menunjukkan bahwa suatu jenis menjadi dominan dalam komunitas. Jika nilai mendekati 1, seluruh jenis memiliki tingkat pemerataan jenis yang hampir sama. Hasil pendataan dengan menggunakan YST ini kurang akurat untuk mengetahui keanekaragaman predator di Bromo. Setyorini (2006) menyatakan bahwa fauna yang diperoleh dari pengamatan menggunakan YST semuanya adalah insekta yang sedang terbang dan tertarik warna kuning dan terjebak.

Berdasarkan hasil pencatatan saat dilakukannya pemasangan YST ini kondisi di Bromo cenderung lebih banyak hari hujan dan berkabut. Hal ini yang menyebabkan hasil pendataan tidak akurat dikarenakan aktivitas serangga menurun, dan akhirnya hanya beberapa serangga yang tertangkap. Riyanto, *et al.* (2011), menyatakan bahwa keanekaragaman spesies serangga predator pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan musim hujan. Keanekaragaman spesies predator berkaitan erat dengan kelimpahan populasi hama dan adanya tumbuhan inang yang lebih banyak dan beragam.

Predator yang ditemukan di desa Ngadisari terdapat predator sebanyak 13 genus, Wonotero 12 genus, Jetak 14 genus, Ngadas 19 genus, dan di desa Wonokerto 20 genus. Pada gambar 2, nilai keanekaragaman di desa Ngadisari yaitu 1,8 (rendah) dan kemerataannya 0,7. Terdapat beberapa jenis vegetasi yang berada di sekeliling lahan kentang yang diteliti yaitu tanaman cemara, kubis, dan bawang daun. Perbedaan struktur dan komposisi penyusun suatu ekosistem menyebabkan perbedaan karakter ekosistem yang mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan biota yang tinggal di dalamnya. Dataran tinggi biasanya mempunyai keanekaragaman dan kelimpahan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan dataran rendah (Wolda 1983 dalam Erawati dan Kahono, 2010).

H' di Wonotero mencapai 2,2 (sedang) dengan jumlah jenis genus predator sebanyak 12 genus. Nilai E mencapai 0,8 yang berarti tidak merata sebaran predatornya. Genus *Hemerobius*

dengan persentase kelimpahan 15%, *Ommatius* 16 %, *Philodromus* 16%, dan laba-laba genus *Lyniphiids* mencapai 17%. Vegetasi yang ada di sekelilingnya yaitu koro, kentang, bawang daun. Di Jetak, nilai H' hanya mencapai 1,8 (kategori rendah) dengan E mencapai 0,6 (tidak tersebar merata). Terdapat sebanyak 14 genus predator dimana genus *Episyrrhus* yang mendominasi dengan persentase kelimpahan relatifnya mencapai 46%. Vegetasi yang terdapat di sekitar lahan yaitu bawang daun, strowbery, dan cemara.

Desa Ngadas memiliki nilai H' 2,5 (kategori sedang) dengan jumlah genus yang ditemukan sebanyak 19 jenis dan nilai E mencapai 0,9 dimana sebaran predatornya hampir merata dan terdapat genus yang dominan yaitu genus *Platnickina* dengan persentase kelimpahan mencapai 20% dengan vegetasi di sekeliling lahan meliputi bawang daun, jagung, dan koro. Desa Wonokerto yang merupakan desa yang berada di ketinggian terendah dari keempat desa lain yang diamati dengan vegetasi yang berada di sekitar lahan yaitu semak belukar, jagung, cemara, dan bunga hutan, Tanaman Kentang memiliki nilai H' sebesar 2,3 (kategori sedang) dengan E mencapai 0,8 (tidak merata). 20 genus predator ditemukan di lahan tanaman kentang dengan didominasi oleh *Hemerobius* yang memiliki persentase kelimpahan sebesar 22%.

Adanya perbedaan keanekaragaman predator yang ditemukan ini dipengaruhi oleh adanya tanaman lain yang berdekatan dengan tanaman kentang dan aktivitas pengendalian yang dilakukan oleh petani kentang, serta faktor alam. Hal ini sependapat dengan Riyanto, *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi keanekaragaman spesies predator adalah lanskap vegetasi sekitarnya. Saat dilakukannya pengambilan data pada minggu terakhir pada desa Wonotero dan Jetak pada pemasangan YST dan di lahan pertanaman yang terdapat di lima desa (pada saat pengambilan data dengan Transek garis) di Bromo terkena hujan belerang sehingga semua tanaman mengalami kematian. Hal ini sama dengan pernyataan Mafuroh (2007), bahwa terdapat beberapa hal yang mempengaruhi keanekaragaman jenis yaitu adanya gangguan musim maupun periodik oleh manusia atau alam.

Pengendalian yang dilakukan oleh petani kentang di setiap desa yang diamati menggunakan pestisida sintetik. Pengendalian dilakukan secara intensif dan terjadwal yaitu setiap 4-6 hari sekali. Penggunaan pestisida dengan frekuensi penyemprotan empat hari sekali yaitu di desa Ngadisari, Wonotero, dan Jetak. Sedangkan di desa Ngadas enam hari sekali dan Wonokerto lima hari sekali. Penyemprotan dilakukan dengan mencampurkan beberapa produk insektisida sekaligus. Secara berurutan, nilai keanekaragaman dari tertinggi hingga terendah yaitu di desa Ngadas (2,5), Wonokerto (2,3), Wonotero (2,2), Ngadisari (1,8), dan Jetak (1,8). Keanekaragaman predator bernilai berbeda antar desa disebabkan oleh adanya perbedaan dalam frekuensi penyemprotan dan jenis pestisida yang digunakan. Di desa Ngadas dengan frekuensi penyemprotan setiap enam hari sekali memiliki keanekaragaman predator yang lebih tinggi dibandingkan dengan desa lainnya. Sedangkan keanekaragaman di Ngadisari dan Jetak bernilai rendah dikarenakan frekuensi penyemprotan dilakukan lebih sering yaitu empat hari sekali. Seringnya frekuensi penyemprotan pestisida dapat mempengaruhi predator karena paparan pestisida secara langsung pada tubuh predator dan mempengaruhi habitatnya. Sehingga predator bermigrasi atau bahkan mati dan pada akhirnya dapat mempengaruhi keanekaragaman predator yang didapatkan. Menurut Untung (1996), pemanfaatan predator untuk mengendalikan hama tanaman perlu dibantu dengan pengurangan penggunaan pestisida. Hal ini terkait dengan ketersediaan makanan, dan penggunaan pestisida secara

berlebihan yang dilakukan petani dapat mempengaruhi populasi serangga bukan sasaran seperti predator. Flint dan Bosch (1990) juga menyatakan bahwa penyemprotan pestisida akan mengurangi ketersediaan hama, sehingga musuh alami akan pindah ketempat lain mencari mangsa. Hal ini mengakibatkan kelimpahan dan kekayaan jenis predator di suatu ekosistem tanaman kentang menjadi berkurang.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Terdapat 25 jenis genus predator yang ditemukan di Bromo dengan nilai H' hasil dari YST sebesar 1,3 (keanekaragaman predator rendah) dan E sebesar 0,7 (tidak merata). Nilai H' hasil transek garis yaitu 2,5 (keanekaragaman predator sedang) dengan E sebesar 0,8 (tidak merata); (2) Kelimpahan predator hasil dari YST di desa Ngadisari, Wonotoro, dan Jetak berasal dari genus *Hemerobius*, dan di desa Ngadas serta Wonokerto, genus yang melimpah yaitu *Menochilus*. Hasil pendataan dengan transek garis, di desa Ngadisari dan Jetak, genus yang melimpah yaitu *Episyrphus*, genus *Lyniphiids* melimpah di Wonotoro, dan di desa Ngadas genus yang melimpah yaitu *Platnickina*, serta di Wonokerto *Hemerobius*; (3) Aktivitas pengendalian yang dilakukan oleh petani kentang di masing-masing desa menggunakan pestisida kimiawi secara terjadwal yang dapat mempengaruhi keanekaragaman predator yang menghuni ekosistem tanaman kentang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada SKEMA PENPRINAS MP3EI 2013 dengan judul : "Pengembangan Wilayah Sentra Produksi Hortikultura Organik di Daerah Bromo, Ijen, dan Batu, Jawa Timur untuk Menopang Masterplan Pangan Organik Nasional" yang dibiayai oleh DP2M, DIKTI, KEMDIKBUD Tahun Anggaran 2013 sesuai SPK antara Peneliti dengan Lemlit UNEJ, No. 1163/UN25.31/LT.6/2013, yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfuadi, N. 2013. Prakiraan Sifat Hujan Musim Hujan 2013/2014 di Jawa Timur. <http://regional.kompasiana.com/2013/11/21/petani-jatim-harus-siap-hadapi-musim-hujan-20132014-612978.html>, diunduh tanggal 21 Juli 2014.
- Bismark, M. 2011. *Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Survei Keragaman Jenis pada Kawasan Konservasi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Borror, Donald J., Triplehorn, Charles A., dan Johnson, Norman F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Terjemahan.
- Erawati, N. V., dan Kahono, S. 2010. Keanekaragaman dan Kelimpahan Belalang dan Kerabatnya (Orthoptera) pada Dua Ekosistem Pegunungan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *J. Entomol. Indon* 7 (2): 100-115.
- FAO. 2009. *Sustainable Potato Production*. Guidelines for Developing Countries. Rome.
- Flint, M.L. and R van den Bosch. 1990. *Pengendalian Hama Terpadu*. Penerjemah Kartini Indah K. dan John Priyadi. Kanisius. Yogyakarta.
- Haneda, N. F., Kusmana, C., dan Kusuma, F. D. 2013. Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika* 04 (01): 42-26.
- Kuswadi, A. N., Indarwatmi, M., Nasution, I. A. 2000. Pengamatan Dinamika Populasi dan Penangkapan Massal Lalat Buah *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) untuk Pengendalian di Kebun Mangga. *Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Mafruroh, H. S. 2007. Kerapatan dan Keanekaragaman Jenis Serangga Hama Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan pada Musim Penghujan di Desa Rowobelang Kecamatan Batang Kabupaten Batang. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP PGRI Semarang.
- Noortiningsih, Jalip, S. I., dan Handayani, S. 2008. Keanekaragaman Makrozoobenthos, Meiofauna, dan Foraminifera di Pantai Pasir Putih Barat dan Muara Sungai Cikamal Pangandaran, Jawa Barat. *Vis Vitalis* 01 (1): 34-42.
- Nuraeni, Sugianto, dan Zaenal. 2013. Usahatani Konservasi di Hulu DAS Jeneberang (Studi Kasus Petani Sayuran di Hulu DAS Jeneberang Sulawesi Selatan). *J. Manusia dan Lingkungan* 20 (2): 173-183.
- Ridlwani, M. Q. 2012. Densitas, Density dependent, Density independent, dan Recruitment. <http://mqdusr.blogspot.com/2012/12/densitas-density-dependent-density.html>. Diunduh pada tanggal 10 Agustus 2014.
- Riyanto, Herlinda, S., Irsan, C., Umayah, A. 2011. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Serangga Predator dan Parasitoid *Aphis gossypii* di Sematera Selatan. *J. HPT Tropika* 11 (1): 57-68.
- Setiadi. 2009. *Budidaya Kentang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyorini. R. 2006. Pengaruh Waktu dan Tinggi Pemasangan Yellow Sticky Trap Terhadap Hasil Tangkapan Imago *Liriomyza* sp (Diptera: Agromyzidae) pada Pertanaman Bawang Merah di Gondang Nganjuk. *Skripsi*. FP. UB.
- Soegianto, A. 1994. *Metode Analisis Populasi dan Komunitas, Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Susniahti, N., Sumeno, H., dan Sudarjad. 2005. *Bahan Ajar Ilmu Hama Tumbuhan*. Fakultas Pertanian-Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Untung, K., 1996, Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Wagiman, F. X., SU. 2008. *Predator sebagai Agens Pengendalian Hayati Hama*. Fakultas Pertanian-Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal. 9.