

Kelimpahan Dan Keragaman Serangga OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan Musuh Alaminya pada Tanaman Jagung dan Padi dengan Sistem Rotasi Tanaman

Abundance and Diversity of Insect Pests (Plant Disturbing Organisms) and Natural Enemies in Corn and Rice Plants with Plant Rotation Systems

Ana Rita Ervianna, Mochamad Hadi dan Rully Rahadian

Laboratorium Ekologi dan Biosistematika, Departemen Biologi,
Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedharto, SH, Tembalang, Semarang 50275
anarita164@gmail.com, hadi_tamid@yahoo.co.id, rully.undip@gmail.com.

Abstract

Insects in agricultural ecosystem can play a role as pests or natural enemies. The abundance and diversity of insect pests and natural enemies are interconnected because insect pests are food for natural enemy insects. The aims of the study were to compare the abundance and diversity of pest insects and natural enemies of corn and rice plant, and to determine the similarity of pest insects and natural enemies of corn and rice plant using crop rotation systems. The sampling has performed four times i.e, in the vegetative phase of corn, generative corn, vegetative rice, and generative rice. The sampling method used sweep net method. The results showed that the number of individual pest insects and natural enemies of each growth phase of corn plants were lower than rice plants. The number of species pest insect and natural enemies of each growth phase of corn plants were lower than rice plants. In addition the diversity of pest insect of each growth phase of corn plants was higher than rice plants while the diversity of natural enemies in each growth phase of corn plants was lower than rice plants. The diversity index of pest insects and natural enemies of each growth phase in corn plants and rice plants was in the medium category. The presence of pest insects and natural enemies in each growth phase of corn and rice plants shows the species in the two compared ecosystems were different.

Keywords: abundance ; diversity ; crop rotation ; pests insects & natural enemies ; corn plants ; rice plants

Abstrak

Serangga di ekosistem pertanian dapat berperan sebagai OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) ataupun musuh alami. Kelimpahan dan keragaman serangga OPT dan musuh alami saling berhubungan karena serangga OPT merupakan makanan bagi serangga musuh alami. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kelimpahan dan keragaman serangga OPT serta musuh alami tanaman jagung dan padi, dan mengetahui kesamaan serangga OPT serta musuh alami pada tanaman jagung dan padi dengan sistem rotasi tanaman. Pengambilan sampel dilakukan empat kali yaitu pada masa jagung vegetatif, jagung generatif, padi vegetatif, dan padi generatif. Metode pengambilan sampel menggunakan metode jaring ayun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah individu serangga OPT dan musuh alami tiap fase pertumbuhan tanaman jagung lebih rendah dibandingkan tanaman padi. Jumlah jenis serangga OPT dan musuh alami tiap fase pertumbuhan tanaman jagung lebih rendah dibandingkan tanaman padi. Selain itu keragaman serangga OPT tiap fase pertumbuhan pada tanaman jagung lebih tinggi dibandingkan pada tanaman padi sedangkan keragaman musuh alami tiap fase pertumbuhan tanaman jagung lebih rendah dibandingkan pada tanaman padi. Indeks keragaman serangga OPT dan musuh alami tiap fase pertumbuhan tanaman jagung dan padi termasuk dalam kategori sedang. Kehadiran serangga OPT maupun musuh alaminya tiap fase pertumbuhan jagung dan padi menunjukkan spesies-spesies di kedua ekosistem yang dibandingkan berbeda.

Kata kunci: kelimpahan dan keragaman ; rotasi tanaman ; serangga OPT dan musuh alaminya ; tanaman jagung ; tanaman padi

PENDAHULUAN

Sawah merupakan lahan usaha pertanian yang secara fisik berpermukaan rata, dibatasi oleh pematang. Kebanyakan sawah digunakan untuk bercocok tanam padi pada musim penghujan dan ditanami jagung pada musim kemarau dengan pola tanam rotasi tanaman.

Rotasi tanaman merupakan penanaman dua jenis atau lebih secara bergiliran pada lahan penanaman sama dalam periode waktu tertentu. Salah satu keuntungan rotasi tanaman yaitu untuk mencegah meluasnya serangga OPT (Indriyani, 2011).

Padi merupakan kebutuhan pokok pangan utama masyarakat Indonesia. Serangga OPT yang sering dijumpai pada tanaman padi yaitu hama wereng, penggerek batang padi (*Tryporhiza* sp.), serangga OPT ordo Hemiptera seperti *Nezara viridula*, *Leptocorisa* sp., *Paraecosmetus* sp. dengan menghisap bulir padi yang masih muda (Moningga, 2012).

Kebutuhan pokok pangan masyarakat di Indonesia setelah padi yaitu Jagung. Namun produktivitas dan berbagai manfaat dari jagung dapat terganggu oleh serangga OPT. Serangga OPT yang sering dijumpai yaitu belalang (*Oxya chinensis*), lalat bibit (*Artharygona exigua*), ulat tanah (*Agrotis ipsilo*), kumbang bubuk (*Sitophilus zeamais*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), penggerek tongkol (*Heliothi armigera*) (Yasin, 2010).

Serangga OPT pada tanaman merupakan semua serangga yang aktifitas hidupnya dapat mengganggu atau merusak tanaman dimana aktivitas hidupnya ini dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis. Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) lebih mengutamakan pengendalian serangga OPT dengan memanfaatkan peran berbagai musuh alami hama daripada penggunaan pestisida (Untung, 1993).

Musuh alami (MA) serangga merupakan agensia hayati yang berperan sebagai salah satu faktor pembatas perkembangan populasi serangga OPT. Musuh alami serangga OPT terdiri atas tiga kelompok yaitu predator, parasitoid, dan patogen. Predator/pemangsa merupakan serangga yang memakan serangga lain (ukuran yang lebih kecil) secara langsung, contoh coleoptera. Parasitoid

merupakan serangga yang fase pradewasanya bersifat parasit pada serangga lain (ukuran yang lebih besar), contoh diptera. Patogen merupakan mikroorganisme yang menginfeksi dan menyebabkan kematian pada serangga, contoh bakteri (Purnomo, 2010).

Lahan sawah Desa Krikilan Kecamatan Sumber Kabupaten Rembang merupakan sawah tadah hujan, dimana lahan sawah tersebut merupakan lahan sawah serempak dengan pola tanam yang digunakan yaitu pola rotasi tanaman (pergiliran tanaman) dengan sistem tanaman padi-palawija-berotasi. Rotasi tanaman yang terjadi di lahan sawah Desa Krikilan Kecamatan Sumber Kabupaten Rembang yaitu antara tanaman padi dengan tanaman jagung pada lokasi yang sama dengan musim berbeda.

Keberadaan serangga OPT mempengaruhi perolehan hasil panen dari tanaman jagung dan padi. Pengendalian serangga OPT dapat dilakukan dengan menggunakan musuh alaminya, dimana musuh alaminya tersebut memiliki peranan penting sebagai predator maupun parasitoid dari serangga OPT tanaman jagung dan padi.

Kegiatan pendataan keberadaan serangga OPT dan musuh alaminya di lahan sawah Desa Krikilan Kecamatan Sumber Kabupaten Rembang perlu dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kelimpahan dan keragaman serangga OPT dan musuh alaminya pada tanaman jagung dan padi serta untuk mengetahui kondisi ekosistem vegetasi di lahan tersebut, sehingga dapat membantu dalam pengendalian serangga OPT oleh petani.

Penelitian bertujuan untuk membandingkan kelimpahan dan keragaman serangga OPT tanaman jagung dan padi, membandingkan kelimpahan dan keragaman serangga musuh alami tanaman jagung dan padi, mengetahui kesamaan serangga OPT tanaman jagung dan padi, serta mengetahui kesamaan serangga musuh alami tanaman jagung dan padi dengan sistem rotasi tanaman

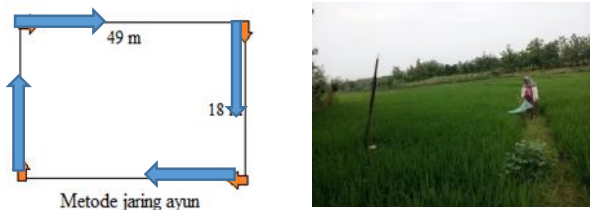
BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: jaring ayun, botol sampel, buku identifikasi, kamera, alat tulis, mikroskop, kuas halus & jarum pentul, lux meter, higrometer, termometer udara,

dan anemometer. Bahan yang digunakan yaitu sampel penelitian (serangga OPT dan musuh alami) pada tanaman jagung dan tanaman padi dengan sistem rotasi tanaman, dan alkohol 70%.

Penelitian dilakukan di lahan sawah Desa Krikilan, Kecamatan Sumber, Kabupaten Rembang. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Penelitian dilaksanakan bulan September 2017-Maret 2018. Pengambilan sampel dilakukan 4 kali yaitu pada tanaman jagung fase vegetatif-generatif dan tanaman padi fase vegetatif-generatif.

Pengambilan sampel serangga OPT dan musuh alami menggunakan metode jaring ayun. Pengambilan sampel menggunakan jaring ayun dilakukan pada jam 07.00-09.00 WIB. Penangkapan dilakukan dengan mengayunkan jaring ke arah tanaman dengan pengulangan 4 kali mengelilingi petak sawah (Gambar 1). Serangga yang tertangkap kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang sudah berisi alkohol 70% dan selanjutnya diidentifikasi di laboratorium.



Gambar 1. Pengambilan sampel OPT dan musuh alaminya menggunakan metode jaring ayun

Pengukuran faktor lingkungan meliputi: kelembaban udara, suhu udara, intensitas cahaya dan kecepatan angin menggunakan hygrometer, termometer udara, lux meter dan anemometer.

Analisis data dilakukan dengan menghitung: Indeks Kelimpahan (Krebs, 1989):

$$Di = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Di = Indeks kelimpahan relatif jenis ke-i

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Indeks Keragaman Jenis Shanon Wiener (Krebs, 1989)

$$H' = -\sum pi \ln pi \quad pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keragaman jenis ShannonWiener

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Indeks Kemerataan (*Index of Evenness*) (Krebs, 1989)

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

Keterangan :

e = indeks kemerataan (nilai antara 0 – 1)

H' = keragaman jenis

ln = logaritma natural

S = jumlah taksa

Indeks Kesamaan Jenis Sorensen (Brauze & Zielinski, 2008)

$$Is = \frac{2c}{A + B} \times 100\%$$

Keterangan :

Is = Indeks kesamaan Sorensen

A = Jenis OPT dan musuh alaminya yang ada di tanaman jagung/padi fase vegetatif

B = Jenis OPT dan musuh alaminya yang ada di tanaman jagung/padi fase generatif

C = Jenis OPT dan musuh alaminya yang ada di tanaman jagung/padi fase vegetatif dan generatif

Uji t-Hutchinson

Untuk mengetahui adanya perbedaan keragaman antar fase pertumbuhan pada komoditas ekosistem menggunakan uji t-Hutchinson. Rumus uji t-Hutchinson adalah (Magurran, 1988) :

$$t_{hit} = \frac{H'1 - H'2}{\sqrt{\text{Var } H'1 + \text{Var } H'2}}$$

Nilai varian (S2) dihitung dengan rumus berikut

:

$$S^2 = \frac{\sum pi (\ln pi)^2 - (\sum pi \ln pi)^2}{N} + \frac{S - 1}{2N^2}$$

Nilai derajat bebas dihitung melalui persamaan sebagai berikut :

$$df = \frac{(VarH'_1 + VarH'_2)^2}{(VarH'_1)^2 / N_1 + (VarH'_2)^2 / N_2}$$

Keterangan :

H²₁ = keragaman OPT dan musuh alaminya tanaman jagung/padi fase vegetatif

H²₂ = keragaman OPT dan musuh alaminya tanaman jagung/ padi fase generatif

Var H²₁ = nilai varian fase vegetatif

Var H²₂ = nilai varian fase generatif

pi = jumlah individu tiap taksa

N = total individu

S' = nilai varian

df = nilai derajat bebas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Serangga OPT Tanaman Jagung dan Padi

Nilai indeks kelimpahan serangga OPT tanaman jagung dan padi disajikan pada Tabel 1. Pada tanaman jagung fase vegetatif terdapat 4 spesies yang termasuk kategori dominan (Tabel 1) yaitu *Mitrops* sp. (17,65%), *Alydus* sp. (11,76%), *Proutista moesta* dan *Riptortus* sp. (11,76%). Sedangkan pada tanaman jagung fase generatif terdapat 3 spesies dominan (Tabel 1) yaitu *Ophiomya phaseoli* (11,77%), *Nezara viridula* (11,77%) dan *Heliothis armigera* (11,77%).

Serangga OPT dominan pada tanaman padi fase vegetatif yaitu *Chironomus riparius* (42,1%), *Chironomus* sp. (18,95%), dan *Nilaparvata lugens* (10,53%) (Tabel 1). Sedangkan pada tanaman padi fase generatif terdapat 2 spesies dominan yaitu *Leptocorisa acuta* (60,2%) dan *Nilaparvata lugens* (10,2%) (Tabel 1)

Tabel 1. Kelimpahan serangga OPT tanaman jagung dan padi

Ordo	Famili	Spesies	Jagung				Padi			
			Vegetatif		Generatif		Vegetatif		Generatif	
			ni	Di (%)	ni	Di (%)	ni	Di (%)	ni	Di (%)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Plagiometriona</i> sp.	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
		<i>Chrysomela lapponica</i>	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
		<i>Dicladispa armigera</i>	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
Diptera	Curculionidae	Curculionidae 1	-	-	-	-	1	1,05 R	-	-
	Agromyzidae	<i>Ophiomya phaseoli</i>	-	-	2	11,77 D	-	-	-	-
	Anthomyiidae	Anthomyiidae 1	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
	Chironomidae	<i>Chironomus riparius</i>	-	-	-	-	40	42,1 D	-	-
		<i>Chironomus</i> sp.	-	-	-	-	18	18,95 D	4	4,08 SD
Psilidae	<i>Psila</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1,02 R	
Tephritidae	Tephritidae 1	-	-	-	-	-	-	1	1,02 R	
Hemiptera	Tipulidae	<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	-	1	1,05 R	2	2,04 R
	Alydidae	<i>Alydus</i> sp.	2	11,76 D	-	-	-	-	-	-
		<i>Leptocorisa acuta</i>	-	-	-	-	3	3,16 SD	59	60,2 D
		<i>Riptortus</i> sp.	2	11,76 D	-	-	-	-	-	-
	Derbidae	<i>Proutista moesta</i>	2	11,76 D	1	5,88 SD	2	2,1 R	-	-
	Dictyopharidae	<i>Mitrops</i> sp.	3	17,65 D	-	-	-	-	-	-
	Lygaeidae	<i>Lygaeus</i> sp.	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
		<i>Neortholomus</i> sp.	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
<i>Scolopostethus thomsoni</i>		-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-	
Meenoplidae	Meenoplidae 1	-	-	-	-	1	1,05 R	-	-	

Kelimpahan Dan Keragaman Serangga OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

	Pentatomidae	Pentatomidae 1	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
		<i>Nezara viridula</i>	-	-	2	11,77 D	-	-	5	5,1 SD
	Plataspidae	<i>Megacopta</i> sp.	1	5,88 SD	1	5,88 SD	-	-	-	-
	Scutelleridae	<i>Calliphara</i> sp.	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae 1	-	-	-	-	1	1,05 R	-	-
		<i>Thomsoniella</i> sp.	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
		<i>Nephotettix</i> spp.	-	-	-	-	-	-	1	1,02 R
		<i>Recilia dorsalis</i>	-	-	-	-	-	-	3	3,06 R
		Cicadellidae 2	-	-	-	-	-	-	1	1,02 R
		Cicadellidae 3	-	-	-	-	-	-	2	2,04 R
	Delphacidae	<i>Peregrinus maidis</i>	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
		<i>Sorgatella furcifera</i>	-	-	-	-	3	3,16 SD	-	-
		<i>Nilaparvata lugens</i>	-	-	-	-	10	10,53 D	10	10,2 D
	Cicadidae	Cicadidae 1	-	-	-	-	2	2,1 R	-	-
Lepidoptera	Gelechiidae	Gelechiidae 1	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
	Noctuidae	Noctuidae 1	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
		<i>Heliothis armigera</i>	-	-	2	11,77 D	-	-	-	-
	Nymphalidae	<i>Danaus genutia</i>	1	5,88 SD	-	-	-	-	-	-
	Crambidae	Crambidae 1	-	-	-	-	5	5,26 SD	-	-
		Crambidae 2	-	-	-	-	2	2,1 R	1	1,02 R
		<i>Cnaphalocrosis medinalis</i>	-	-	-	-	2	2,1 R	-	-
		Crambidae 3	-	-	-	-	-	-	1	1,02 R
Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya japonica</i>	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
		<i>Oxya</i> spp.	-	-	-	-	3	3,16 SD	1	1,02 R
		<i>Oxya chinensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,02 R
	Pyrgomorphidae	<i>Tagasta</i> sp.	-	-	1	5,88 SD	-	-	-	-
		<i>Atractomorpha</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	2,04 R
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus longipennis</i>	-	-	-	-	1	1,05 R	3	3,06 R
		Total			100	100		100		100

Keterangan: ni= jumlah individu jenis ke-I, Di = indeks kelimpahan jenis ke-I, D= taksa dominan (Di>10%), SD= taksa sub dominan (Di 3,2% - 9%), R= taksa reseden (Di 1,0% - 3,1%).

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah individu serangga OPT pada tanaman jagung lebih rendah dibandingkan tanaman padi. Kehadiran serangga OPT dipengaruhi oleh kehadiran musuh alami, dimana ketika jumlah serangga OPT menurun maka jumlah musuh alami menurun sedangkan ketika OPT tinggi maka musuh alaminya tinggi. Hal tersebut dikarenakan serangga OPT merupakan makanan bagi serangga musuh alami

Keragaman Serangga OPT Tanaman Jagung dan Padi

Komposisi serangga OPT tanaman jagung dan padi dengan rotasi tanaman terdapat pada Tabel 2. Sebagian besar serangga OPT yang ditemukan hanya dijumpai pada fase tertentu tanaman jagung maupun tanaman padi. Hal tersebut membuktikan bahwa rotasi tanaman memutus siklus hidup serangga.

Nilai indeks keragaman jenis serangga OPT tanaman jagung baik pada fase vegetatif maupun generatif lebih tinggi daripada tanaman padi (Tabel

2), tetapi keduanya secara umum termasuk kategori sedang (1,5-3,5). Perbedaan keragaman tersebut disebabkan oleh sistem pertanaman monokultur pada tanaman padi, sedangkan pada tanaman jagung ditanam dengan sistem tumpangsari dengan tanaman kacang tunggak sehingga keragaman jenis pada tanaman jagung lebih tinggi. Hasil keragaman jenis pada kedua tanaman dibandingkan dengan menggunakan uji-Hutchinson (Tabel 5) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hadi (2018) di dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa keragaman pada masa tanam padi lebih kecil dibandingkan masa tanam palawija karena pada masa tanam padi hanya ada tanaman padi (monokultur), sedangkan pada masa tanam palawija keragaman tanaman lebih tinggi karena banyak komoditas yang ditanam seperti kacang hijau, kacang panjang, lombok, terong, dan tomat (polikultur). Menurut Krebs (1989), semakin rendah nilai indeks keragaman maka semakin menurun tingkat kestabilan pada suatu ekosistem

Tabel 2. Indeks keragaman jenis dan pemerataan OPT tanaman jagung dan padi

Ordo	Famili	Spesies	Jagung		Padi	
			Vegetatif	Generatif	Vegetatif	Generatif
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Plagiometriona</i> sp.	1	-	-	-
		<i>Chrysomela lapponica</i>	-	1	-	-
		<i>Dicladispa armigera</i>	-	1	-	-
Diptera	Curculionidae	Curculionidae 1	-	-	1	-
	Agromyzidae	<i>Ophiomya phaseoli</i>	-	2	-	-
	Anthomyiidae	Anthomyiidae 1	1	-	-	-
	Chironomidae	<i>Chironomus riparius</i>	-	-	40	-
		<i>Chironomus</i> sp.	-	-	18	4
	Psilidae	<i>Psila</i> sp.	-	-	-	1
	Tephritidae	Tephritidae 1	-	-	-	1
Hemiptera	Tipulidae	<i>Tipula</i> sp.	-	-	1	2
	Alydidae	<i>Alydus</i> sp.	2	-	-	-
		<i>Leptocorisa acuta</i>	-	-	3	59
		<i>Riptortus</i> sp.	2	-	-	-
	Derbidae	<i>Proutista moesta</i>	2	1	2	-
	Dictyopharidae	<i>Mitrops</i> sp.	3	-	-	-
	Lygaeidae	<i>Lygaeus</i> sp.	-	1	-	-
		<i>Neortholomus</i> sp.	-	1	-	-
		<i>Scolopostethus thomsoni</i>	-	1	-	-
	Meenoplidae	Meenoplidae 1	-	-	1	-
Pentatomidae	Pentatomidae 1	1	-	-	-	
	<i>Nezara viridula</i>	-	2	-	5	
Plataspidae	<i>Megacopta</i> sp.	1	1	-	-	
Homoptera	Scutelleridae	<i>Calliphara</i> sp.	1	-	-	-
	Cicadellidae	Cicadellidae 1	-	-	1	-
		<i>Thomsoniella</i> sp.	1	-	-	-
	<i>Nephotettix</i> spp.	-	-	-	1	

Kelimpahan Dan Keragaman Serangga OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

		<i>Recilia dorsalis</i>	-	-	-	3
		Cicadellidae 2	-	-	-	1
		Cicadellidae 3	-	-	-	2
	Delphacidae	<i>Peregrinus maidis</i>	-	1	-	-
		<i>Sogatella furcifera</i>	-	-	3	-
		<i>Nilaparvata lugens</i>	-	-	10	10
	Cicadidae	Cicadidae 1	-	-	2	-
Lepidoptera	Gelechiidae	Gelechiidae 1	1	-	-	-
	Noctuidae	Noctuidae 1	-	1	-	-
		<i>Heliothis armigera</i>	-	2	-	-
	Nymphalidae	<i>Danaus genutia</i>	1	-	-	-
	Crambidae	Crambidae 1	-	-	5	-
		Crambidae 2	-	-	2	1
		<i>Cnaphalocrosis medinalis</i>	-	-	2	-
		Crambidae 3	-	-	-	1
Orthoptera	Acrididae	<i>Oxya japonica</i>	-	1	-	-
		<i>Oxya</i> spp.	-	-	3	1
		<i>Oxya chinensis</i>	-	-	-	1
	Pyrgomorphidae	<i>Tagasta</i> sp.	-	1	-	-
		<i>Atractomorpha</i> sp.	-	-	-	2
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus longipennis</i>	-	-	1	3
		S	12	14	16	17
		N	17	17	95	98
		H'	2,39	2,59	1,96	1,65
		E	0,96	0,98	0,7	0,58

Keterangan: S = Jumlah jenis, N = Jumlah individu seluruh jenis, H' = Indeks keragaman jenis, e = Indeks pemerataan

Tabel 3. Kelimpahan MA pada tanaman jagung dan padi

Ordo	Famili	Spesies	Jagung				Padi			
			Vegetatif		Generatif		Vegetatif		Generatif	
			ni	Di(%)	ni	Di(%)	ni	Di(%)	ni	Di(%)
Araneae	Salticidae	Salticidae 1	1	5,56 SD	-	-	-	-	-	-
	Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.	-	-	4	16,67 D	1	1,32 R	7	9,33 SD
		Oxyopidae 1	-	-	1	4,17 SD	-	-	-	-
		<i>Oxyopes javanus</i>	-	-	-	-	-	-	4	5,33 SD
	Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp.	-	-	-	-	2	2,63 R	-	-
		<i>Tetragnatha maxillosa</i>	-	-	-	-	3	3,95 R	4	5,33 SD
		<i>Tetragnatha javana</i>	-	-	-	-	5	6,58 SD	-	-
Coleoptera	Lyniphiidae	<i>Hypomma bituberculatum</i>	-	-	-	-	-	1	1,33 R	
	Cantharidae	Cantharidae 1	-	-	2	8,33 SD	-	-	-	-
		<i>Lagria</i> sp.	6	33,34 D	-	-	-	-	-	-
		Cantharidae 2	-	-	-	-	1	1,32 R	-	-
		Cantharidae 3	-	-	-	-	1	1,32 R	-	-

	Coccinellidae	<i>Brumoides</i> sp.	-	-	1	4,17 SD	-	-	-	-	
		<i>Micraspis discolor</i>	3	16,67 D	6	25 D	2	2,63 R	2	2,67 R	
		<i>Olla v-nigrum</i>	-	-	1	4,17	-	-	1	1,33 R	
		<i>Menochilus sexmaculatus</i>	2	11,12 D	-	-	-	-	-	-	
		<i>Micraspis lineata</i>	1	5,56 SD	3	12,5 D	13	17,1 D	3	4 SD	
		<i>Coccinella</i> sp.	-	-	-	-	1	1,32 R	-	-	
Diptera	Anisopodidae	Coccinellidae 1	-	-	-	-	-	-	7	9,33 SD	
		<i>Sylvicola</i> sp.	-	-	-	-	8	10,53 D	-	-	
		Anisopodidae 1	-	-	-	-	1	1,32 R	-	-	
	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae 1	-	-	-	-	-	-	1	1,33 R	
	Dolichopodidae	<i>Condylostylus longicornis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,33 R	
	Muscidae	Muscidae 1	-	-	-	-	-	-	-	2	2,67 R
		Muscidae 2	-	-	1	4,17 SD	-	-	-	-	-
		Muscidae 3	-	-	-	-	1	1,32 R	1	1,33 R	-
		Muscidae 4	-	-	-	-	1	1,32 R	-	-	-
		Muscidae 5	-	-	-	-	3	3,95 SD	1	1,33 R	-
		<i>Atherigona</i> spp.	-	-	-	-	-	-	1	1,33 R	-
	Phoridae	Phoridae 1	-	-	-	-	-	-	1	1,33 R	-
	Mydidae	Mydidae 1	-	-	1	4,17 SD	-	-	-	-	-
	Syrphidae	Syrphidae 1	1	5,56 SD	-	-	-	-	-	-	-
	Tachinidae	Tachinidae 1	1	5,56 SD	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cylindromya brassicaria</i>		-	-	-	-	3	3,95 SD	-	-	-	
<i>Cylindromya</i> sp.		-	-	-	-	6	7,89 SD	17	22,67 D	-	
<i>Siphona</i> sp.		-	-	-	-	1	1,32 R	-	-	-	
Hemiptera	Pipunculidae	<i>Tomosvaryella</i> sp.	-	-	-	-	1	1,32 R	2	2,67 R	
	Reduviidae	<i>Empicoris</i> sp.	-	-	-	-	4	5,26 SD	1	1,33 R	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	-	-	1	4,17 SD	-	-	-	-	
Hymenoptera	Chalcididae	<i>Chalcic</i> sp.	-	-	1	4,17 SD	-	-	-	-	
	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	-	-	2	8,33 SD	-	-	-	-	
	Formicidae	<i>Solenopsis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1,33 R	
	Ichneumonidae	Ichneumonidae 1	1	5,56 SD	-	-	-	-	-	-	
	Sphecidae	<i>Sphex</i> sp.	1	5,56 SD	-	-	-	-	-	-	
		<i>Sphex</i> sp.	-	-	-	-	1	1,32 R	-	-	
		<i>Eumenes simthii</i>	1	5,56 SD	-	-	-	-	-	-	
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1,33 R	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	-	-	-	-	17	22,37 D	5	6,67 SD	
		<i>Agriocnemis femina</i>	-	-	-	-	-	-	9	12 D	
	Libellulidae	<i>Orthetrum sabina</i>	-	-	-	-	-	-	2	2,67 R	
Total			100		100		100		100		

Keterangan: ni= jumlah individu jenis ke-I, Di = indeks kelimpahan jenis ke-I, D= taksa dominan (Di>10%), SD= taksa sub dominan (Di 3,2% - 9%), R= taksa reseden (Di 1,0% - 3,1%)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, indeks keragaman tanaman jagung dan tanaman padi

termasuk kategori sedang, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua ekosistem yang ditanam dengan sistem rotasi tanaman tersebut relatif stabil

Kelimpahan MA Tanaman Jagung dan Padi Nilai indeks kelimpahan serangga musuh alami (MA) tanaman jagung dan padi disajikan pada Tabel 3. Pada tanaman jagung fase vegetative terdapat 3 spesies yang termasuk kategori dominan (Tabel 3) yaitu *Lagria* sp. (33,34%), *Micraspis discolor* (16,67%), dan *Menochilus sexmaculatus* (11,12%). Sedangkan pada tanaman jagung fase generatif terdapat 3 spesies dominan yaitu *Micraspis discolor* (25%), *Oxyopes* sp. (16,67%), *Micraspis lineata* (12,5%).

Serangga MA dominan pada tanaman padi fase vegetatif yaitu *Agriocnemis pygmaea* (22,37%), *Micraspis discolor* (17,1%), dan *Sylvicola* sp. (10,53%), sedangkan pada tanaman padi fase generatif terdapat 2 spesies dominan yaitu *Cylindromya* sp. (22,67%) dan *Agriosnemis femina* (12%) (Tabel 3.).

Kehadiran MA dipengaruhi oleh kehadiran serangga OPT dimana ketika jumlah populasi OPT tinggi maka jumlah populasi MA juga tinggi, sebaliknya jika jumlah OPT semakin rendah maka jumlah MA akan semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan serangga OPT merupakan makanan bagi serangga MA

Tabel 4. Indeks keragaman jenis dan pemerataan MA pada tanaman jagung dan padi

Ordo	Famili	Spesies	Jagung		Padi			
			Vegetatif	Generatif	Vegetatif	Generatif		
Araneae	Salticidae	Salticidae 1	1	-	-	-		
		Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.	-	4	1	7	
	Tetragnathidae	Oxyopidae 1	<i>Oxyopes javanus</i>	-	1	-	-	
		<i>Tetragnatha</i> sp.	<i>Tetragnatha</i> sp.	-	-	2	-	
		<i>Tetragnatha maxillosa</i>	<i>Tetragnatha maxillosa</i>	-	-	3	4	
		<i>Tetragnatha javana</i>	<i>Tetragnatha javana</i>	-	-	5	-	
		Lyniphiidae	<i>Hypomma bituberculatum</i>	<i>Hypomma bituberculatum</i>	-	-	-	1
			Coleoptera	Cantharidae	Cantharidae 1	-	2	-
	<i>Lagria</i> sp.	6			-	-	-	
	Coccinellidae	Cantharidae 2		Cantharidae 2	-	-	1	-
Cantharidae 3		Cantharidae 3		-	-	1	-	
<i>Brumoides</i> sp.		<i>Brumoides</i> sp.		-	1	-	-	
<i>Micraspis discolor</i>		<i>Micraspis discolor</i>		3	6	2	2	
<i>Olla v-nigrum</i>		<i>Olla v-nigrum</i>		-	1	-	1	
<i>Menochilus sexmaculatus</i>		<i>Menochilus sexmaculatus</i>		2	-	-	-	
Diptera	Anisopodidae	<i>Micraspis lineata</i>	1	3	13	3		
		<i>Coccinella</i> sp.	-	-	1	-		
	Anisopodidae	Coccinellidae 1	-	-	-	7		
		<i>Sylvicola</i> sp.	-	-	8	-		
	Ceratopogonidae	Anisopodidae 1	-	-	1	-		
		Ceratopogonidae 1	Ceratopogonidae 1	-	-	-	1	
	Dolichopodidae	<i>Condylostylus longicornis</i>	-	-	-	1		
	Muscidae	Muscidae 1	Muscidae 1	-	-	-	2	
		Muscidae 2	Muscidae 2	-	1	-	-	

		Muscidae 3	-	-	1	1
		Muscidae 4	-	-	1	-
		Muscidae 5	-	-	3	1
		<i>Atherigona</i> spp.	-	-	-	1
	Phoridae	Phoridae 1	-	-	-	1
	Mydidae	Mydidae 1	-	1	-	-
	Syrphidae	Syrphidae 1	1	-	-	-
	Tachinidae	Tachinidae 1	1	-	-	-
		<i>Cylindromya brassicaria</i>	-	-	3	-
		<i>Cylindromya</i> sp.	-	-	6	17
		<i>Siphona</i> sp.	-	-	1	-
	Pipunculidae	<i>Tomosvaryella</i> sp.	-	-	1	2
Hemiptera	Reduviidae	<i>Empicoris</i> sp.	-	-	4	1
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	-	1	-	-
Hymenoptera	Chalcididae	<i>Chalcic</i> sp.	-	1	-	-
	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	-	2	-	-
	Formicidae	<i>Solenopsis</i> sp.	-	-	-	1
	Ichneumonidae	Ichneumonidae 1	1	-	-	-
	Sphexidae	<i>Sphex</i> sp.	1	-	-	-
		<i>Sphex</i> sp.	-	-	1	-
		<i>Eumenes simthii</i>	1	-	-	-
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis</i> sp.	-	-	-	1
Odonata	Coenagrionidae	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	-	-	17	5
		<i>Agriocnemis femina</i>	-	-	-	9
	Libellulidae	<i>Orthetrum sabina</i>	-	-	-	2
			<hr/>			
		S	10	12	21	23
		N	18	24	76	75
		H'	2,03	2,25	2,55	2,68
		E	0,88	0,9	0,84	0,85

Keterangan: S = Jumlah jenis, N = Jumlah individu seluruh jenis, H' = Indeks keragaman jenis,

e = Indeks kemerataan

Keragaman MA Tanaman Jagung dan Padi

Komposisi musuh alami tanaman jagung dan padi dengan rotasi tanaman terdapat pada Tabel 4. Sebagian besar serangga musuh alami yang ditemukan hanya dijumpai pada fase tertentu tanaman jagung maupun padi.

Serangga musuh alami yang hanya dijumpai pada fase tertentu tanaman jagung maupun padi (Tabel 4) membuktikan bahwa rotasi tanaman memutus siklus hidup serangga, tetapi masih ada beberapa serangga yang ditemukan di semua fase pertumbuhan pada tanaman jagung dan padi yaitu *Micraspis discolor* dan *Micraspis lineata*. Kedua spesies tersebut termasuk famili Coccinellidae ordo

Coleoptera yang berperan sebagai predator untuk mengendalikan serangga OPT.

Nilai indeks keragaman jenis MA tanaman jagung baik pada fase vegetatif maupun generatif lebih rendah daripada tanaman padi, tetapi keduanya secara umum termasuk kategori sedang (1,5-3,5). Hasil keragaman jenis pada kedua tanaman dibandingkan dengan menggunakan uji-Hutchinson (Tabel 5) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Nilai keragaman jenis yang semakin tinggi mengindikasikan semakin stabilnya suatu komunitas. Menurut Krebs (1989), semakin tinggi nilai indeks keragaman maka semakin stabil suatu ekosistem. Dari hasil penelitian yang dilakukan, indeks

keragaman tanaman jagung dan tanaman padi termasuk kategori sedang, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua ekosistem yang ditanam dengan sistem rotasi tanaman tersebut relatif stabil.

Tabel 5. Hasil Uji Hutchinson Keragaman jenis OPT dan MA

Serangga	Jenis tanaman	H'		Uji Hutchinson
		Vegetatif	Generatif	
OPT	Jagung	2,39	2,59	tb
	Padi	1,96	1,65	tb
MA	Jagung	2,03	2,25	tb
	Padi	2,55	2,68	tb

Keterangan:
 tb = tidak berbeda nyata (non significant)
 b = berbeda nyata (significant)

Kemerataan OPT dan MA Tanaman Jagung dan Padi

Nilai indeks kemerataan menunjukkan bahwa serangga OPT dan MA tiap fase pertumbuhan pada tanaman jagung dan padi kecuali OPT fase generatif tanaman padi (Tabel 6) termasuk dalam kategori merata yang berarti individu-individu tersebar secara merata dan tidak ada dominansi spesies. Indeks kemerataan serangga OPT tanaman padi fase generatif termasuk kategori cukup merata dengan indeks nilai kemerataan 0,58 yang berarti bahwa individu-individu tersebar secara cukup merata dan tidak ada dominansi spesies.

Indeks kemerataan berkaitan dengan indeks keragaman, sebaliknya indeks keragaman juga berkaitan erat dengan indeks kemerataan. Menurut Martitik (2018), indeks keragaman yang tinggi menyebabkan kestabilan kemerataan jenis di suatu ekosistem. Semakin tinggi indeks keragaman maka kemerataan di suatu ekosistem akan stabil, jika kestabilan indeks keragaman rendah maka kemerataannya rendah. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dikatakan bahwa ekosistem dari tanaman jagung dan tanaman padi yang ditanam dengan sistem rotasi tanaman relatif stabil.

Tabel 6. Indeks kemerataan jenis OPT & MA tanaman Jagung dan Padi

Serangga	Jenis tanaman	e	
		Vegetatif	Generatif
OPT	Jagung	0,96 **	0,98 **

MA	Padi	0,7 **	0,58 *
	Jagung	0,88 **	0,9 **
	Padi	0,84 **	0,85 **

Keterangan:
 ** = merata, e>0,6
 * = cukup merata, e 0,3-0,6

Kesamaan Jenis OPT dan MA Tanaman Jagung dan Padi

Hasil indeks kesamaan jenis OPT & MA antara tanaman jagung dan padi berdasarkan fase pertumbuhan (Tabel 7) menunjukkan bahwa indeks kesamaan yang tidak sama. Hal tersebut dikarenakan adanya sistem rotasi tanaman antara tanaman jagung dengan tanaman padi, dimana sistem rotasi tanaman akan memutus siklus hidup serangga sehingga serangga OPT pada tanaman jagung tidak dijumpai lagi pada tanaman padi. Oleh karena itu sistem rotasi tanaman digunakan sebagai salah satu metode dalam pengendalian hayati.

Tabel 7. Indeks kesamaan jenis OPT & MA antara tanaman Jagung dan Padi berdasarkan fase pertumbuhan

Jagung / Padi	Fase Pertumbuhan	OPT		MA	
		Veg.	Gen.	Veg.	Gen.
OPT	Vegetatif	7%			
	Generatif		6%		
MA	Vegetatif			13%	
	Generatif				23%

Keterangan: Nilai Indeks Kesamaan (IS) ≤30%, menunjukkan spesies-spesies di kedua ekosistem yang dibandingkan adalah tidak sama.

Hasil indeks kesamaan jenis OPT & MA antara fase pertumbuhan pada tanaman jagung dan padi (Tabel 8) menunjukkan bahwa indeks kesamaan jenis OPT & MA antara fase vegetatif dengan generatif pada tanaman padi yaitu cukup sama, sedangkan indeks kesamaan jenis OPT & MA antara fase vegetatif dengan generatif pada tanaman jagung yaitu tidak sama.

Tabel 8. Indeks kesamaan jenis OPT & MA antara fase pertumbuhan pada tanaman Jagung dan Padi

Veg. / Gen.	Jenis Tanaman	OPT		MA	
		Jagung	Padi	Jagung	Padi
OPT	Jagung	15%			
	Padi		42%		
MA	Jagung			18%	

Padi 45%

Keterangan: cm = cukup sama, $IS \leq 60\%$, tm = tidak sama, $IS \leq 30\%$

Hasil dari indeks kesamaan jenis OPT & MA antara fase pertumbuhan pada tanaman jagung dan padi (Tabel 8) lebih tinggi daripada indeks kesamaan jenis OPT & MA antara tanaman jagung dan padi berdasarkan fase pertumbuhan (Tabel 7) karena pada indeks kesamaan jenis OPT & MA antara fase pertumbuhan pada tanaman jagung dan padi memiliki inang yang sama, hanya berbeda pada fase pertumbuhan tanaman sehingga indeks kesamaan jenis OPT & MA nya lebih tinggi.

Kehadiran serangga OPT maupun musuh alami dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Hasil pengukuran faktor lingkungan tiap fase pertumbuhan pada tanaman jagung dan padi terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Parameter Faktor Lingkungan

Parameter lingkungan	Jagung		Padi	
	Veg.	Gen.	Veg.	Gen.
Temperatur udara (Celcius)	31	27,67	29	27
Intensitas cahaya (lux)	65534	65534	65534	65534
Kelembaban udara (%)	65	94,33	84	100,00
Kecepatan angin (m/s)	2,93	2,1	1,7	0,2

KESIMPULAN

Kelimpahan serangga OPT fase vegetatif dan generatif pada tanaman jagung lebih rendah dibandingkan tanaman padi. Keragaman serangga OPT tiap fase pertumbuhan pada tanaman jagung lebih tinggi dibandingkan pada tanaman padi, tetapi keduanya termasuk dalam kategori sedang.

Kelimpahan musuh alami fase vegetatif dan generatif pada tanaman jagung lebih rendah dibandingkan tanaman padi. Keragaman musuh alami tiap fase pertumbuhan pada tanaman jagung lebih rendah dibandingkan tanaman padi, tetapi keduanya termasuk dalam kategori sedang.

Kesamaan jenis serangga OPT pada tanaman jagung dan padi rendah.

Kesamaan jenis musuh alami pada tanaman jagung dan padi rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Allah SWT atas segala puji dan syukur sehingga penelitian dapat terlaksana dan terimakasih juga kepada Bapak Lasmin selaku pemilik lahan sawah, atas ijin dan bantuan yang diberikan sehingga penelitian bisa dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brauze, T & J. Zielinski. 2008. The Possibility of Application of Sorensen and Renkonen Indexes in The Study of Winter Avifauna in Small Plots of The Urban Green Areas. *Ecological Question* 10/2008: 57 – 61.
- Hadi, M. 2018. Perbandingan Karakter Ekologi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan Musuh Alaminya pada Masa Tanam yang Berbeda di Sawah Organik dan Anorganik. *Bioma*. Vol. 20 (1).
- Indriyani, O. 2011. *Penetapan Pola Tanam Berdasarkan Model Arima di Kecamatan Praya Timur Lombok Tengah*. Mataram : Fakultas Pertanian UNRAM Mataram.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper and Row Publisher.
- Martitik, D. A., M. Hadi, & U. Tarwotjo. 2018. Keragaman Serangga OPT dan Musuh Alami di Lahan Kacang Hijau Sebelum dan Pasca Panen. *Jurnal Biologi*. Vol. 7 (2).
- Moningka, M., D. Tarore, & J. Krisen. 2012. Keragaman Jenis Musuh Alami Pada Serabga Hama Padi Sawah Di Kabupaten Minahasa Selatan. *Eugenia*. Vol. 18 (2).
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Yogyakarta : Andi.
- Untung K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Yasin, M. 2010. Pengamatan dan Pengawalan Hama Penyakit Jagung Pada Penangkar Benih Binaan Kabupaten Lombok Timur. *Prosiding Pakan Serealia Nasional Balai Penelitian Tanaman Serealia*

