

PENGARUH POLA TANAM PADI (*Oryzasativa . L*) KULTIVAR INPARI SIDENUK TERHADAP KEANEKARAGAMAN JENIS HAMA DI KELOMPOK TANI MANUNGGAL PATRAN DESA MADUREJO.

*The Effect of Rice (*Oryza Sativa L*) Cultivars Inpari Sidenuk Cropping Patterns on The Diversity of Pests in Manunggal Patran Favour Group in Madurejo Village.*

Oleh: Ita Ermala Lestari¹, Biologi, FMIPA, UNY

Itaermalalestari@gmail.com

Dr. Ir. Suhartini, M.S.², Triatmanto, M.Si³

¹ mahasiswa Biologi UNY

²³ dosen Pendidikan Biologi UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai pola tanam dan sistem pengairan terhadap keanekaragaman hama dan predator pada tanaman padi “Inpari Sidenuk” di Kelompok Tani Manunggal Patran Desa Madurejo, Prambanan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga macam perlakuan (PTT, Transplanter dan Cara Petani) dan dua sistem pengairan (AWD dan PTT). Pengambilan sampel menggunakan jaring *insect net* dan perangkap feromon. Hasil penelitian diperoleh tidak ada pengaruh nyata pola tanam dan sistem pengairan terhadap keanekaragaman hama dan predator pada tanaman padi “Inpari Sidenuk”. Keanekaragaman jenis hama terdapat 5 famili terdiri dari 7 spesies : *Locusta sp*, *Oxya sp*, *Leptocorisa acuta*, *Neppotettix virensens*, *Cnapalocrosis medinalis*, *Scirpophaga incertulas*, dan *Nezara viridula*. Keanekaragaman jenis predator terdapat 7 famili terdiri dari 9 spesies predator : *Conocephalus sp*, *Aranneus inustus*, *Argiope sp*, *Tetragnata javana*, *Chilomenes sexmaculatus*, *Chilicoris sp*, *Paedarus sp*, dan *Agriocnemis sp*. Semua keanekaragaman hama dan predator termasuk kategori sedang.

Kata kunci: pola tanam, hama, predator, keanekaragaman

Abstract

This research aimed to determine the effect of various cropping pattern and irrigation systems on the diversity of pests and predators on rice crop "Inpari Sidenuk" in Manunggal Patran Group of Madurejo Village, Prambanan. This research used a complete randomized design of sampling by using insect net and pheromone traps. With three kinds of treatment: (PTT, Transplanter and Tegel) and two irrigation systems (AWD and PTT). The result of this research showed that there was no significant effect of cropping pattern and irrigation system on pest and predator diversities in rice plant "Inpari Sidenuk". The diversity of pests consisted of 7 species: *Locusta sp*, *Oxya sp*, *Leptocorisa acuta*, *Neppotettix virensens*, *Cnapalocrosis medinalis*, *Scirpophaga incertulas*, and *Nezara viridula*. There were 9 species of predators: *Conocephalus sp*, *Aranneus inustus*, *Argiope sp*, *Tetragnata javana*, *Chilomenes sexmaculatus*, *Chilicoris sp*, *Paedarus sp*, and *Agriocnemis sp*. The diversity of pests and predators were all in the medium categories.

Keywords : The cropping pattern, pests, predators, diversity

PENDAHULUAN

Adanya perbedaan varietas yang satu dengan yang lainnya disebabkan oleh beberapa faktor yaitu jenis lahan, tinggi tempat, dan lingkungan tumbuh (endemik hama/penyakit, status hara makro dan mikro, target produksi dan mutu produksi) (Satoto *et. al.* 2008).

Dari penelitian sebelumnya pada tahun 2015 Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

(BPTP) Yogyakarta menggalakkan varietas jenis baru yaitu padi “Inpari Sidenuk”. Inpari Sidenuk ini sebelum dilepas secara luas ke masyarakat sebelumnya telah diteliti dan diuji ketahanannya di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Dari hasil uji didapatkan bahwa padi “Inpari Sidenuk” ini memiliki beberapa kelebihan terhadap hama dan ketahanan terhadap beberapa penyakit antara lain yaitu agak tahan terhadap wereng batang coklat

biotipe 1,2 dan 3, agak tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri patotipe III. Selain memiliki kelebihan tahan terhadap beberapa hama dan penyakit, “Inpari Sidenuk” juga memiliki tekstur nasi pulen dan cocok ditanam di ekosistem sawah dataran rendah sampai ketinggian 600 mdpl. (BBPP,2011)

Untuk menguji lebih lanjut “Inpari Sidenuk” tersebut maka dilakukan uji sesungguhnya, berdasarkan hasil uji dari laboratorium maka Inpari Sidenuk ini dilakukan penelitian untuk mengetahui daya tumbuh, ketahanan air, dan ketahanan terhadap hama di lingkungan sesungguhnya. Dimana pada penelitian ini varietas tersebut diberi empat perlakuan yang berbeda.

Adanya berbagai jenis komoditas tanaman yang berbeda pada suatu areal akan diikuti oleh berbagai jenis serangga berbeda yang berasosiasi dengan tanaman tersebut. Berbagai jenis serangga ditemui pada pertanaman pangan, baik yang merugikan berupa hama maupun yang menguntungkan berupa predator. Keberadaan serangga pada pertanaman dipengaruhi oleh faktor dalam berupa jenis serangga itu sendiri dan faktor luar antara lain faktor lingkungan yang meliputi jenis pertanaman, ketinggian tempat, dan cuaca (Messenger 1976).

Serangga hama adalah organisme yang menimbulkan kerusakan pada tanaman dan menurunkan kualitas maupun kuantitasnya sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi manusia (Hill, 1997). Keanekaragaman hayati yang ada pada ekosistem pertanian seperti persawahan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, yaitu dalam sistem perputaran nutrisi, perubahan iklim mikro, dan detoksifikasi senyawa kimia. Serangga sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati juga memiliki peranan penting dalam jaring makanan yaitu sebagai herbivora, karnivora, dan detritivora (Strong *et al.* 1984). Serangga herbivora merupakan faktor penyebab utama dalam kehilangan hasil, baik secara langsung memakan jaringan tanaman atau sebagai vektor dari patogen tanaman (Kirk-Spriggs, 1990). Ruang antar tanaman menghasilkan perbedaan pada perubahan iklim mikro (mikroklimat) dari tanaman padi. Jarak yang saling berdekatan membuat kondisi ternaung lebih lembab dan menguntungkan bagi perkembangan wereng (Robert F. Denno & T. John Perfect, 1994 : 149).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan penelitian acak lengkap (RAL)

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu Penelitian : Bulan Mei 2016 sampai bulan Juli 2016. Tempat penelitian : Di Desa Madurejo, Prambanan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta yang merupakan wilayah pengamatan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Depok, Sleman, Yogyakarta.

Target/Subjek Penelitian

Populasi berupa semua hewan (arthropoda) yang ada pada pertanaman padi *Oryza sativa*. L “Inpari Sidenuk” di Kelompok Tani Manunggal Patran Desa Madurejo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Sampel pada penelitian ini yaitu Arthropoda (hama dan predator) yang tertangkap.

Prosedur

Prosedur pada penelitian ini berupa tahap pemasangan perangkap feromon hingga pengamatan 2 minggu sekali bersamaan dengan menggunakan jaring *Insect net*

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 2 macam metode, yaitu :

1. Insect Net
Pengambilan data dengan memakai jaring insect net bertujuan untuk menangkap serangga yang berada pada tajuk tanaman.
2. Perangkap Feromon
Pengambilan data dengan menggunakan perangkap feromon bertujuan untuk menangkap serangga yang terbang di sekitar tanaman.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan :

1. Menggunakan analisis parametrik *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui pengaruh pola tanam dan sistem pengairan terhadap keanekaragaman jenis hama dan predator.
2. Indeks Keanekaragaman Jenis

Indeks keanekaragaman jenis menggambarkan jumlah kekayaan hama pada tanaman padi baik dari segi famili maupun spesies. Besarnya indeks keanekaragaman jenis didefinisikan sebagai berikut :

- a. $H' > 3$: menunjukkan bahwa keanekaragaman tinggi
 - b. $1 \leq H' \leq 3$: menunjukkan bahwa keanekaragaman sedang
 - c. $H' < 1$: menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman rendah
3. Nilai kemerataan jenis (*evenness*)
Guna mengetahui nilai kemerataan jenis. Dengan rentang 0 (tidak merata) sampai 1 (merata). (Weather. 2011:258)
Dengan kriteria sebagai berikut :
 $E < 0,3$ menunjukkan kemerataan jenis rendah
 $E 0,3 - 0,6$ menunjukkan kemerataan jenis sedang

- $E > 0,6$ menunjukkan kemerataan tinggi
4. Nilai kekayaan jenis.
dengan kriteria berdasarkan Magurran (1988):
 $R < 3,5$ menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang rendah
 $R > 3,5 - 5,0$ menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang sedang
 $R > 5$ menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang tinggi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

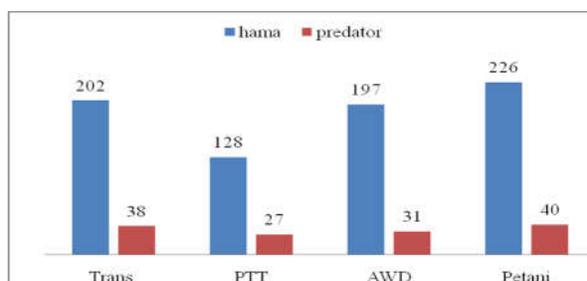
A. Arthropoda (Hama dan Predator)

Hasil organisme arthropoda (hama dan predator) dengan 4 macam perlakuan yaitu Transplanter, Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT), *Alternatif Wetting and Drying* (AWD), dan Petani dengan menggunakan perangkap jaring *Insect net* dan perangkap feromon adalah sebagai berikut:

Tabel.3. Data Jenis Organisme Arthropoda (Hama dan Predator) pada Tanaman Padi *Oryza sativa*. L “Inpari Sidenuk”

Famili	Jenis	Pola Tanam				Jumlah
		Trans	PTT	AWD	Tegel	
Acrididae	<i>Locusta sp</i>	39	37	47	50	173
	<i>Oxya sp</i>	34	27	31	34	126
Coreidae	<i>Leptocoris acuta</i>	46	30	52	59	187
Cicadellidae	<i>Nephotettix virescens</i>	29	14	22	29	94
Pyrrillidae	<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	21	12	22	21	76
	<i>Scirpophaga incertulas</i>	30	5	19	30	84
Coccinellidae	<i>Chilomenes sexmaculatus</i>	1	0	5	5	11
	<i>Chilocoris sp</i>	1	1	5	3	10
Coenagrionidae	<i>Agriocnemis sp</i>	4	7	2	6	19
Tettigoniidae	<i>Conocephalus sp</i>	8	9	0	10	27
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha javana</i>	6	0	4	5	15
Araneidae	<i>Araneus inustus</i>	3	1	2	5	11
	<i>Argiope sp</i>	8	5	9	3	25
Pipunculidae	<i>Pipunculus multiculatus</i>	0	1	0	1	2
Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	3	3	4	3	13
	<i>Cletus bipunctatus</i>	1	1	2	3	7
Staphylinidae	<i>Paedarus sp</i>	7	3	4	2	16
	<i>Jumlah</i>	241	156	230	269	896

Sumber : Analisis Data Primer



Gambar.5. Hama dan Predator pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk”

Gambar.5 menunjukkan hama paling banyak terdapat pada perlakuan pola tanam Tegel mencapai 226 ekor diikuti pada pola tanam Transplanter, AWD dan terakhir paling sedikit yaitu pada perlakuan pola tanam PTT. Hal tersebut sejalan dengan jumlah predator yang ditemukan pada tanaman padi “Inpari Sidenuk”.

Wetting and Drying (AWD) dan Petani memiliki indeks keragaman sedang berkisar $1 < H < 3$.

Tabel.5. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman (H) Hama dan Predator pada Tanaman Padi *Oryza sativa*. L “Inpari Sidenuk”

Perlakuan	H	e	R
Trans	2,28	0,41	2,73
PTT	2,18	0,43	1,78
AWD	2,21	0,4	1,65
Petani	2,27	0,4	1,96

(Sumber : Analisis Data Primer)

Indeks keanekaragaman pada masing – masing perlakuan antara lain Transplanter, Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT), Alternatif

Tabel.8. Data Jenis Hama pada Tanaman Padi “Inpari sidenuk”

Famili	Spesies	Pola Tanam				Jumlah
		Trans	PTT	AWD	Tegel	
Acrididae	<i>Locusta sp</i>	39	37	47	50	173
	<i>Oxya sp</i>	34	27	31	34	126
Coreidae	<i>L. acuta</i>	46	30	52	59	187
Cicadellidae	<i>N. virescens</i>	29	14	22	29	94
Pyrrillidae	<i>C. medinalis</i>	21	12	22	21	76
	<i>S. incertulas</i>	30	5	19	30	84
Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	3	3	4	3	13
	Total	202	128	197	226	753

(Sumber : Analisis Data Primer)

Dengan jumlah hama terbesar adalah *Leptocorisa acuta* atau walang sangit mencapai 187 ditemukan paling banyak pada perlakuan Petani. Hal ini disebabkan karena pada jarak tanam tegel memungkinkan adanya sumber makanan bagi walang sangit lebih banyak, mengingat bahwa pada pola tanam tegel jarak antar tanaman yang lebih rapat dibandingkan dengan pola tanam lainnya, sehingga bisa dipastikan bahwa pada perlakuan tegel pada satu petak perlakuan memiliki jumlah rumpun padi terbanyak.

Tabel.9. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman Hama pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk” dengan Perbedaan Sistem Pengairan

perlakuan	H	e	R
PTT	1,7	0,33	1,13
AWD	1,74	0,31	1,1

Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis hama yang ditemukan pada tanaman padi “Inpari Sidenuk” pada semua lokasi pengamatan

B. Pengaruh Pola Tanam dan Sistem Pengairan terhadap Keanekaragaman Hama Padi *Oryza sativa*. L “Inpari Sidenuk”

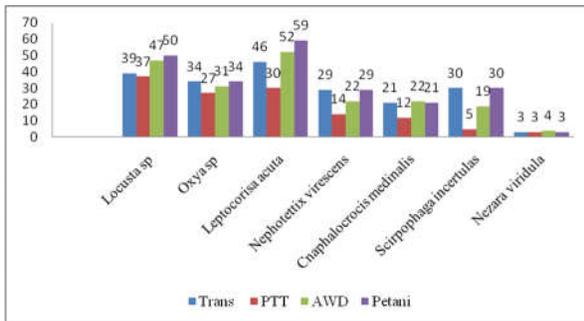
Berdasarkan uji Anova diperoleh hasil signifikansi 0,519 dimana ($P > 0,05$) yang artinya tidak signifikan dengan arti bahwa tidak ada pengaruh nyata sistem pengairan PTT dan AWD serta pengaruh jarak tanam Transplanter, PTT dan Tegel/ Cara Petani terhadap keanekaragaman hama padi varietas Inpari Sidenuk di Kelompok Tani Manunggal Patran Desa Madurejo Prambanan.

dengan macam perlakuan termasuk pada tingkat sedang. Berkisar antara $1 < H < 3$.

Tabel.10. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman Hama pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk” dengan Perbedaan Jarak Tanam

perlakuan	H	e	R
Trans	1,7	0,3	1,23
PTT	1,7	0,33	1,13
Petani	1,7	0,32	1,1

Dengan perbedaan jarak tanam keanekaragaman hama masih dalam kategori sedang yang dapat diartikan bahwa ekosistem tersebut masih berkembang.



Gambar.6. Diagram Hasil Analisis Hama pada Tanaman Padi “Inpari sidenuk”

Hasil diagram di atas hampir semua hama ditemukan pada setiap perlakuan pola tanam. Akan tetapi yang paling dominan untuk setiap perlakuan pola tanam yaitu *leptocorisa acuta*, diikuti oleh *Locusta sp*, *Oxya sp*, *Neppotettix virensens*, *Scirpophaga incertulas*, *Cnaphalocrosis medinalis* dan terakhir *Nezara viridula*. *Leptocorisa acuta* banyak dijumpai pada pola tanam Petani.

Sesuai dengan sifat serangan dari hama walang sangat maka pada umumnya bulir padi menjadi hampa sebab cairan sel bulir padi yang sedang terisi dihisap sehingga bulir padi menjadi setengah hampa dan akan mudah pecah jika masuk dalam pengilangan (Himawan, dkk 1997). Hilangnya cairan menyebabkan biji padi menjadi kecil, tetapi jarang yang menjadi hampa karena mereka tidak mengosongkan seluruh isi biji yang sedang tumbuh (Tjahjono dan Harahap, 1994).

Ditemukannya hama terbanyak pada pola tanam ini karena pola tanam cara petani memiliki jarak tanam paling rapat bila dibandingkan dengan pola tanam yang lainnya. Jarak tanam tersebut mempengaruhi kondisi mikro yang terdapat pada pola tanam tersebut. Seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya. Berdasarkan dari hasil pengukuran pada lokasi pengamatan untuk pengamatan pada pola tanam dengan cara Petani memiliki kelembaban paling tinggi dengan suhu rendah sehingga hama yang terdapat pada pola tersebut lebih banyak dibandingkan pola tanam lainnya. Hal ini dapat dilihat pada (Tabel.16) mikroklimatik pada tanaman padi “Inpari Sidenuk”.

C. Pengaruh Pola Tanam terhadap dan Sistem Pengairan Keanekaragaman Predator pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk”

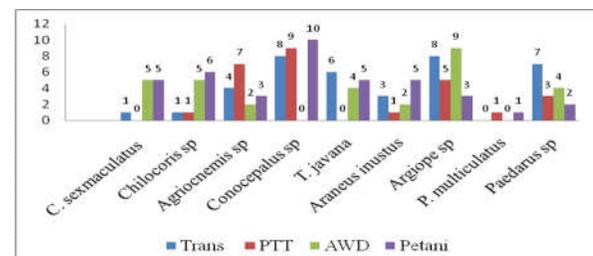
Berdasarkan uji Anova diperoleh hasil signifikansi 0,442 dan 0,055 dimana ($P > 0,05$) yang artinya tidak signifikan bahwa tidak ada pengaruh nyata sistem pengairan PTT dan AWD dan jarak tanam Transplanter, PTT dan Tegel terhadap keanekaragaman predator pada tanaman padi “Inpari Sidenuk” di Kelomlompok Tani Manunggal Patran Desa Madurejo Prambanan.

Tabel.13. Data Jenis Predator pada Tanaman Padi “Inpari sidenuk”

Famili	Spesies	Pola Tanam				Jumlah
		Trans	PTT	AWD	Tegel	
Coccinellidae	<i>C. sexmaculatus</i>	1	0	5	5	11
	<i>Chilocoris sp</i>	1	1	5	3	10
Coenagrionidae	<i>Agriocnemis sp</i>	4	7	2	6	19
Tettigonidae	<i>Conocephalus sp</i>	8	9	0	10	27
Tetragnathidae	<i>T. javana</i>	6	0	4	5	15
Araneidae	<i>A. inustus</i>	3	1	2	5	11
	<i>Argiope sp</i>	8	5	9	3	25
Pipunculidae	<i>P. multiculatus</i>	0	1	0	1	2
Stapyliniidae	<i>Paedarus sp</i>	7	3	4	2	16
	Total	38	24	31	40	136

(Sumber : Analisis Data Primer)

Dari hasil penelitian ditunjukkan bahwa spesies predator yang ditemukan pada lokasi pengamatan yaitu lokasi 1,2 dan 3 dengan macam perlakuan pola tanam ditemukan 7 famili 9 spesies.



Gambar.7. Diagram Hasil Analisis Predator pada Tanaman Padi “Inpari sidenuk”

Dari diagram (gambar, 7) predator paling tinggi ditemukan pada pola tanam Petani yaitu *Agriognemis sp* atau capung jarum. Capung jarum merupakan ordo Odonata yang sebagian besar sebagai pemangsa.

Tabel.14. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman (H) Predator pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk” dengan Perbedaan Sistem Pengairan

Perlakuan	H	e	R
PTT	1,51	0,45	1,82
AWD	1,27	0,36	1,74

Tingkat keanekaragaman predator pada masing – masing perlakuan masih pada taraf sedang yaitu berkisar antara $1 < H < 3$. Dengan perbedaan sistem pengairan keanekaragaman predator paling tinggi yaitu terdapat pada perlakuan PTT.

Tabel.15. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman (H') Predator pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk” dengan perbedaan Jarak Tanam

Perlakuan	H	e	R
Trans	1,55	0,42	1,92
PTT	1,51	0,45	1,82
Petani	2,04	0,55	2,16

Tingkat keanekaragaman predator pada masing – masing perlakuan masih pada taraf sedang yaitu berkisar antara $1 < H < 3$. Indeks keanekaragaman berdasarkan pemerataan dan kekayaan paling tinggi yaitu pada perlakuan pola tanam cara Petani yaitu mencapai 2,04 dengan indeks pemerataan 0,55 dan indeks kekayaan 2,16 (Tabel 15).

Tabel.16. Data Klimatik pada Tanaman Padi “Inpari Sidenuk”

Parameter	Trans	AWD	PTT	Petani
Suhu	28,5	28	30	28
Kelembapan (%)	73	74	72	74
Intensitas Cahaya	1002	1015	1020	1028

(Sumber : Analisis Data Primer)

Dari (Tabel.16) dapat dilihat bahwa rentan suhu pada masing – masing perlakuan pola tanam

yaitu berkisar $28^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$. Pada lokasi pengamatan lahan terbentang di area persawahan jadi parameter klimatik dapat berubah – ubah setiap saat tergantung pada kondisi lingkungan tersebut dan saat pengukuran atau pengambilan data klimatik, sedangkan intensitas cahaya berkisar antara 1002-1028 Lux intensitas cah tertinggi yaitu pada perlakuan PTT yaitu mencapai 1028 Lux dengan suhu tertinggi mencapai 30°C dan kelembaban udara terendah yaitu 72%.

Kelembaban udara akan mempengaruhi tingkat distribusi dan ruang gerak hama. Batas toleransi hama terhadap kelembaban udara sangat besar yaitu 30-90% (Anonim, 2010 : 17). Mengingat bahwa kelembaban udara pada masing –masing pola tanam masih dalam taraf toleransi hama.

Selain kelembaban udara hama memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat bertahan hidup. Pada umumnya kisaran suhu udara yang efektif untuk perkembangan hama yaitu minimum 13°C , suhu udara optimum 25°C , dan suhu udara maksimum 45°C , apabila di luar dari kisaran tersebut maka hama akan mati kedinginan atau kepanasan. Hal ini terlihat pada proses fisiologis serangga yaitu pada suhu udara optimum kemampuan serangga untuk melahirkan keturunan akan besar dan kematian (mortalitas) sebelum batas umur akan sedikit (Anonim, 2010 : 17).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di kesimpulan bahwa pola tanam dan sistem pengairan tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap keanekaragaman hama dan predator. Keanekaragaman hama dan predator termasuk kategori sedang.

Saran

Semua pola tanam baik PTT, AWD, Transplanter dan Petani dapat digunakan sesuai dengan kondisi yang ada. Akan tetapi pola tanam paling ideal digunakan yaitu pola tanam Transplanter dan Tegel. Karena pada pola tanam tersebut dijumpai indeks keanekaragaman tertinggi dengan indeks pemerataan juga tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrachman, S. 2004. Teknologi budidaya padi tipe baru. Makalah disampaikan pada

- Pelatihan Pengembangan Varietas Unggul Tipe Baru (VUTB) Fatmawati dan VUB Lainnya 31 Maret-3 April 2004, di Balitpa, Sukamandi.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2011. *Analisis Korelasi Dan Regresi Dinamika Populasi Hama Dan Musuh Alami Pada Beberapa Varietas Unggul Padi Setelah Penerapan Pht Di Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan*. Oleh : Asriyanti Ilyas dan Fadry Djufry
- Balai Besar Padi. 2011. <http://bbpadi.litbang.go.id/sarinah.pdf>. (diakses pada tanggal 18 Desember 2016).
- Balai Besar Padi. 2013. <http://bbpadi.litbang.go.id/sarinah.pdf>. (diakses pada tanggal 18 Desember 2016).
- Balai Besar Padi. 2015. <http://bbpadi.litbang.go.id/sarinah.pdf>. (diakses pada tanggal 18 Desember 2016).
- BPTP NAD. 2009. *Budidaya Tanaman Padi*. NAD : Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian.
- Buchori, D dan B, sahari. 2000. *Keanekaragaman Serangga dan Pengendalian Hayati : Antara Pertanian dan Konservasi Alam*. Prosiding simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian Hal : 207 -214
- Borror, D.J., & DeLong, D.M. 1992. *An Introduction to the Study of Insects*. 3th edition. Holt, Rinehart and Winston, Inc. USA.
- Gillot,C.1982.*Entomology*.University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada. New York and London : Plenum Press.
- Hill. D. S. 1997. *The Economic Importance of Insects*. Chapman and Hal. London. Weinheim. New York. Tokyo Melborne. Madras. 395p.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta. Hal 42-51.
- Janzen DH. 1987. *Insect Diversity of a Costa Rican Dry Forest: Why Keep it, and how?*. Bio J Linnean Soci 30: 343-356.
- Kartohardjono, A., T. Teryana, W.R. Atmadja dan Nursasongko. 1989. *Peranan Predator Chyrtorhinus sp. Dalam Memangsa Wereng Coklat Pada Tanaman Padi. Edisi Khusus no. 2*. Penelitian Wereng Coklat 1987/1988. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Krebs, C. J. 1978. *Ecology : Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Second edition*. Harper & row publisher. New York etc. 86p.
- Messenger, P.S,. 1976. *Eksperimental approach to insect-climate relationship*. In : *Proceedings of the Symposium on Climate and Rice*. P. 347-36 6. IRRI. Los Banos, Philippines (Arifin Kartohardjono dan Trisnarningsih)
- Odum. E. P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders. Philadelpia. 64p.
- Oka, I. N. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta : UGM Press
- Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll, Herman Widodo Soemitro,. 1994. *PENGUAT OPERASIONAL DAN RANGKAIAN TERPADU LINEAR*. Edisi kedua. Jakarta : Erlangga
- Satoto, Y. Widyastuti, I.A. Rumanti, dan Sudibyو TWU. 2010. *Stabilitas hasil padi hibrida varietas Hipa 7 dan Hipa 8 dan ketahanannya terhadap hawar daun bakteri dan tungro*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 29(3): 129-135.
- Siregar, H. 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Sastra Handoyo. Jakarta.
- Rizali, A., D. Bukhoridan H. Triwidodo.2002. *Keanekaragaman Serangga pada Lahan Persawahan-tepaian Hutan Indikator*

*untuk Kesehatan Lingkungan.*Jurnal
Penelitian Juni 2002 Vol 9 (2).

Teknologi Technoscientia. Jurusan Teknik Kimia.
Yogyakarta IST Akprind. 1(1): 76