

EFEKTIVITAS PERPADUAN REKAYASA EKOLOGI DAN PENGUNAAN *LIGHT TRAP* DALAM PENGENDALIAN HAMA TANAMAN PADI

N. Usyati, Nia Kurniawati, dan Oco Rumasa

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9, Sukamandi 41256, Subang - Jawa Barat
E-mail: n_usyati06@yahoo.co.id

ABSTRAK

Upaya peningkatan produksi padi dihadapkan pada kendala dan masalah, antara lain serangan hama. Untuk mengendalikan hama, saat ini petani masih menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida secara berlebihan akan mengakibatkan terjadinya *biological explosion* dan terganggunya keseimbangan alami dengan berbagai konsekuensi negatif lainnya, bahkan juga mengakibatkan ketidakstabilan ekosistem. Untuk memperbaiki kondisi ketidakstabilan ekosistem khususnya agroekosistem perlu adanya upaya yang mengarah pada pemulihan (*restore*) agroekosistem, salah satunya dengan rekayasa ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perpaduan rekayasa ekologi (dengan penanaman bunga wijen dan penggunaan pupuk organik) dan penggunaan *light trap* dalam pengendalian hama tanaman padi. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi dan lahan petani di Kecamatan Patok Beusi, Kabupaten Subang – Jawa Barat pada bulan Mei tahun 2013. Penelitian ditata dalam bentuk display dalam kawasan 1 ha dengan 6 titik tempat pengamatan. Untuk mempelajari efektivitas perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* dalam pengendalian hama tanaman padi, maka perlakuan tersebut dibandingkan dengan perlakuan petani yang non rekayasa ekologi dalam luasan 1 ha. Variabel yang diamati adalah populasi dan tingkat serangan hama yang ada di pertanaman padi, populasi musuh alami, dan hasil panen. Data populasi dan tingkat serangan hama serta musuh alami yang diperoleh dianalisis dengan T test, sedangkan hasil panen dan biaya usaha tani dianalisis secara ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* efektif menekan serangan hama penggerek batang padi kuning dan hama wereng punggung putih; hasil panen padi lebih tinggi; serta mampu meningkatkan populasi musuh alami *Paederus* dan *Ophionea*. Selain itu, perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* memberikan sisa hasil usaha (SHU) lebih tinggi (Rp 923.500) dibandingkan dengan perlakuan non

rekayasa ekologi (cara petani). Secara keseluruhan perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* memberikan 2 keuntungan yaitu secara ekologi dan ekonomi. Secara ekologi, perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* mampu memulihkan ketidakstabilan ekosistem; dan secara ekonomi memberikan keuntungan bagi petani yang berdampak pada meningkatnya pendapatan petani.

Kata kunci: efektivitas, perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap*, pengendalian hama tanaman padi

ABSTRACT

Efforts to increase rice production are confronted with obstacles and problems, including pests. Farmers have been using insecticides to control pests. Excessive use of insecticides leads to biological explosion and disturbance of natural balance with other negative consequences and even leads to instability of ecosystems. To improve the ecosystem instability, especially agro-ecosystem, there should be an effort to recover the agro-ecosystem, one of them with ecological engineering. This study aimed to determine the effectiveness of integrated ecological engineering (planting of sesame flowers and using of organic fertilizers) and the use of light trap for rice pest control. The research was conducted in ICRR research station, Sukamandi and farmer fields in Patok Beusi, Subang - West Java in May 2013. The research was arranged in a display 1 ha area with 6 points of observation. The integrated ecological engineering then was compared a 1 ha of non integrated ecological engineering of farmer field. The variables observed were population and level of pest attack on rice crop, natural enemy population, and yield. The data on pest population, the level of its attack and the natural enemies population were analyzed by T test, while the yield and farming cost were analyzed economically. The results showed that integrated ecological engineering and the use of light trap effectively suppressed yellow rice stem borer pest attacks and white-backed potted, and increased the natural enemies population Paederus and Ophionea. In addition, integrated ecological engineering and the use of light trap provided rest of business results higher than that of non-engineered ecological treatment. The difference of the rest of the business results was Rp 923,500 higher on integrated ecological engineering and the use of light trap treatments. Overall integrated ecological engineering and the use of light trap performed two advantages, namely ecologically and economically. Ecologically, integrated ecological engineering and the use of light trap was able to restore ecosystem instability; and economically, provided more benefits for the farmers which then led to an increase of farmer income.

Keywords: *effectiveness, integrated of ecological engineering and light trap, pest control rice plants*

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi padi dihadapkan pada kendala dan masalah, antara lain serangan hama. Untuk mengendalikan hama, saat ini petani masih menggunakan insektisida. Aplikasi insektisida efektif mengendalikan hama secara parsial, tetapi secara bersamaan juga membunuh musuh alami seperti predator dan parasitoid yang sebenarnya berpotensi sebagai pengendali hama secara hayati (Kartohardjono, 2011). Penggunaan insektisida secara berlebihan akan mengakibatkan terjadinya *biological explosion* dan terganggunya keseimbangan alami dengan berbagai konsekuensi negatif lainnya bahkan juga mengakibatkan ketidakstabilan ekosistem. Ketidakstabilan ekosistem ini ditandai dengan sering terjadinya ledakan hama (Untung, 2006).

Untuk memperbaiki kondisi ketidakstabilan ekosistem khususnya agroekosistem diperlukan upaya yang mengarah pada pemulihan (*restore*) agroekosistem, salah satunya dengan rekayasa ekologi. Heong (2012) telah menetapkan tiga langkah dalam rekayasa ekologi untuk meningkatkan biodiversitas dan kelimpahan komunitas musuh alami, yaitu penggunaan insektisida yang moderat, meningkatkan mangsa detritivor untuk predator, dan meningkatkan parasitoid serta predator dengan nektar dan shelter. Beberapa peneliti juga melaporkan bahwa di Cina terjadi peningkatan kelimpahana parasitoid pada tanaman wijen yang banyak mengandung nektar yang ditanam di pematang. Di Vietnam, tanaman berbunga yang ditanam di pematang dapat meningkatkan parasitisasi telur wereng coklat dan di Thailand, spesies parasitoid meningkat ketika sekeliling lahan ditanami dengan tanaman berbunga.

Di Indonesia beberapa rekayasa ekologi telah dilakukan seperti pemberian bahan organik (Baehaki *et al.*, 2003; Baehaki dan Djuniadi, 2004; Widiarta *et al.*, 2006), pengaturan pola tanam (padi-padi-palawija) (Herlinda, 2000), dan sistem integrasi pertanaman padi dan palawija (Baehaki *et al.*, 2003; Baehaki dan Djuniadi, 2004). Rekayasa ekologi lainnya telah dilakukan dengan menanam tanaman berbunga dan palawija di pematang sawah pada bulan April dan Oktober 2012 di lahan koperasi BB Padi Sukamandi, Subang – Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rekayasa ekologi dengan menanam tumbuhan berbunga dan palawija di pematang perannya tidak konsisten dalam menekan populasi hama wereng coklat, wereng punggung putih, dan lembing batu, bahkan tidak berdampak dalam menekan hama penggerek batang padi kuning. Selain itu, rekayasa ekologi tersebut tidak berpengaruh dalam meningkatkan hasil padi dan belum meningkatkan parasitisasi dari parasitoid. Tingkat parasitisasi parasitoid masih rendah berkisar antara 39,57 – 55,34% (April 2012) dan 30,67 – 64,50% (Oktober 2012) (Usyati N *et al.*, 2012).

Atas dasar penelitian tersebut, maka perlu diidentifikasi model rekayasa ekologi lain yang mampu menekan populasi hama dan meningkatkan populasi musuh alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perpaduan

rekayasa ekologi (dengan penanaman bunga wijen dan penggunaan pupuk organik) dan penggunaan *light trap* dalam pengendalian hama tanaman padi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi dan lahan petani di Kecamatan Patok Beusi, Kabupaten Subang – Jawa Barat pada bulan Mei tahun 2013. Penelitian ditata dalam bentuk display dalam kawasan 1 ha dengan 6 titik tempat pengamatan. Perlakuan yang diuji adalah perpaduan rekayasa ekologi (dengan penanaman bunga wijen dan penggunaan pupuk organik (kompos jerami)) dan penggunaan *light trap*. *Light trap* dipasang di tengah-tengah lahan penelitian seluas 1 ha. Tanaman bunga wijen ditanam di pematang sawah dengan jarak tanam 50 cm dan pupuk organik diberikan pada saat olah tanah pertama dengan dosis 2 ton/ha. Varietas padi yang digunakan dalam penelitian adalah Sintanur dan varietas tanaman bunga wijen yang digunakan adalah Sumberejo-1. Tanaman penelitian dipelihara tanpa penggunaan insektisida.

Untuk melihat efektivitas perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* dalam pengendalian hama tanaman padi, maka perlakuan tersebut dibandingkan dengan perlakuan petani yang non rekayasa ekologi dalam luasan 1 ha. Pada perlakuan petani ini baik cara budidaya maupun pemeliharaan tanaman padi sesuai dengan cara petani setempat seperti menggunakan pupuk kimia dan insektisida, tanpa penggunaan *light trap*, tanpa tanaman bunga wijen, dan tanpa pupuk organik (kompos jerami).

Variabel yang diamati adalah populasi dan tingkat serangan hama yang ada di pertanaman padi, populasi musuh alami, dan hasil panen. Pengamatan hama dan musuh alami dilakukan setiap 2 minggu sekali, sejak 2 minggu setelah tanam sampai 10 hari menjelang panen. Populasi dan tingkat serangan hama, serta populasi musuh alami yang ada di pertanaman padi diamati secara visual pada 40 rumpun secara acak.

Data populasi dan tingkat serangan hama serta musuh alami yang diperoleh dianalisis dengan T test, sedangkan hasil panen dan biaya usaha tani dianalisis secara ekonomi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas dan Populasi Hama

Berdasarkan hasil analisis T test terlihat bahwa intensitas serangan maupun populasi hama pada pengamatan 2 MST tidak berbeda antara perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0982$; $P=0$; $P=0,5612$; $P=0$) (Tabel 1).

Tabel 1. Intensitas dan populasi hama pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 2 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas dan populasi hama *			
	Penggerek batang padi (%)	Wereng coklat (ekor/40 rumpun)	Wereng punggung putih (ekor/40 rumpun)	Lembing batu (ekor/40 rumpun)
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	0,00 a	0,00 a	2,17 a	0,00 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	1,88 a	0,00 a	1,50 a	0,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Pada pengamatan 4 MST mulai terlihat adanya perbedaan antar perlakuan, terutama pada populasi hama wereng punggung putih (wpp). Populasi hama wereng punggung putih (wpp) terlihat nyata lebih rendah pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0307$). Namun untuk serangan hama penggerek batang padi kuning dan populasi hama wereng coklat serta lembing batu tidak terlihat adanya perbedaan antar perlakuan ($P=0,4852$; $P=0$; $P=0,1099$) (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* efektif menekan serangan hama wereng punggung putih (wpp) pada awal pertanaman.

Tabel 2. Intensitas dan populasi hama pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 4 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas dan populasi hama *			
	Penggerek batang padi (%)	Wereng coklat (ekor/40 rumpun)	Wereng punggung putih (ekor/40 rumpun)	Lembing batu (ekor/40 rumpun)
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	5,42 a	0,17 a	25,67 b	1,17 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	6,91 a	0,00 a	35,00 a	0,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Berdasarkan hasil analisis T test terlihat bahwa intensitas serangan maupun populasi hama pada pengamatan 6 MST tidak berbeda antara perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,8624$; $P=0,0808$; $P=0,3386$; $P=0$). Namun khusus untuk hama wereng coklat, walaupun hasil analisis tidak berbeda nyata, tetapi secara rata-rata tercapai kecenderungan bahwa populasi wereng coklat pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) (Tabel 3).

Tabel 3. Intensitas dan populasi hama pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 6 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas dan populasi hama *			
	Penggerek batang padi (%)	Wereng coklat (ekor/40 rumpun)	Wereng punggung putih (ekor/40 rumpun)	Lembing batu (ekor/40 rumpun)
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	0,78 a	6,83 a	48,83 a	0,00 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	0,67 a	10,50 a	45,83 a	0,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Pada pengamatan 8 MST terlihat adanya perbedaan antar perlakuan, terutama pada intensitas serangan hama penggerek batang padi kuning. Intensitas serangan hama penggerek batang padi kuning terlihat nyata lebih rendah pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0026$). Namun untuk hama lain tidak terlihat adanya perbedaan antar perlakuan ($P=0,2950$; $P=0,4678$; $P=0,0583$) (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* efektif menekan serangan hama penggerek batang padi kuning.

Tabel 4. Intensitas dan populasi hama pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 8 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas dan populasi hama *			
	Penggerek batang padi (%)	Wereng coklat (ekor/40 rumpun)	Wereng punggung putih (ekor/40 rumpun)	Lembing batu (ekor/40 rumpun)
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	3,68 b	2,50 a	3,67 a	1,17 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	16,28 a	3,33 a	4,67 a	0,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Hal serupa terjadi pada pengamatan 8 MST dan pengamatan 10 MST yang terlihat adanya perbedaan antar perlakuan, terutama pada intensitas serangan hama penggerek batang padi kuning. Intensitas serangan hama penggerek batang padi kuning terlihat nyata lebih rendah pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0333$). Namun untuk hama lain tidak terlihat adanya perbedaan antar perlakuan ($P=0,0679$; $P=0,4582$; $P=0$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* efektif menekan serangan hama penggerek batang padi kuning. Khusus untuk hama wereng coklat, walaupun hasil analisis tidak berbeda nyata, tetapi secara rata-rata populasi wereng coklat pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) (Tabel 5).

Tabel 5. Intensitas dan populasi hama pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 10 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata intensitas dan populasi hama *			
	Penggerek batang padi (%)	Wereng coklat (ekor/40 rumpun)	Wereng punggung putih (ekor/40 rumpun)	Lembing batu (ekor/40 rumpun)
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	14,35 b	8,83 a	1,50 a	0,00 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	19,44 a	12,00 a	0,67 a	0,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Populasi Musuh Alami

Berdasarkan hasil analisis T test terlihat bahwa populasi musuh alami pada pengamatan 2 MST tidak berbeda antara perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani), kecuali populasi *Coccinella* (P=0,7840; P=0,2197; P=0,3632). Populasi *Coccinella* terlihat nyata lebih rendah pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani)(P=0,0429) (Tabel 6). Rendahnya populasi *Coccinella* pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* disebabkan oleh perilaku *Coccinella* dalam mencari makanan tambahan. Makanan tambahan *Coccinella* adalah pollen dari bunga padi. Pada pengamatan 2 MST, tanaman padi masih mencapai stadia vegetatif awal dan belum berbunga. Oleh karena itu *Coccinella* lebih banyak mencari makanan tambahan di luar plot perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap*.

Tabel 6. Populasi musuh alami pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 2 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata populasi musuh alami (ekor/40 rumpun)*			
	Laba-laba	<i>Coccinella</i>	<i>Paederus</i>	<i>Ophionea</i>
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	32,50 a	0,00 b	0,17 a	0,00 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	33,17 a	1,33 a	0,67 a	0,17 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Pada pengamatan 4 MST, populasi musuh alami terlihat tidak berbeda antara perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,7248$; $P=0,9274$; $P=0,9300$; $P=0,2009$)(Tabel 7).

Tabel 7. Populasi musuh alami pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 4 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata populasi musuh alami (ekor/40 rumpun)*			
	Laba-laba	<i>Coccinella</i>	<i>Paederus</i>	<i>Ophionea</i>
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	40,00 a	10,67 a	9,50 a	0,50 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	39,33 a	10,83 a	9,67 a	1,83 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Pada pengamatan 6 MST terlihat adanya perbedaan antar perlakuan, terutama pada populasi musuh alami *Coccinella* dan *Paederus*. Populasi *Coccinella* terlihat lebih rendah secara nyata pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0001$). Rendahnya populasi *Coccinella* pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* disebabkan *Coccinella* lebih banyak mencari makanan tambahan di luar plot perlakuan tersebut.

Namun sebaliknya pada pengamatan 6 MST, populasi *Paederus* terlihat lebih tinggi secara nyata pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0098$). Untuk musuh alami lain tidak terlihat adanya perbedaan antar perlakuan ($P=0,3159$; $P=0,3632$)(Tabel 8). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* mampu meningkatkan populasi musuh alami *Paederus*.

Tabel 8. Populasi musuh alami pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 6 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata populasi musuh alami (ekor/40 rumpun)*			
	Laba-laba	<i>Coccinella</i>	<i>Paederus</i>	<i>Ophionea</i>
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	45,50 a	6,83 b	10,33 a	0,17 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	43,17 a	25,50 a	4,33 b	0,00 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Pada pengamatan 8 MST, populasi musuh alami terlihat tidak berbeda antara perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) (P=0,1804; P=0,0828; P=0,5131; P=0,0756)(Tabel 9).

Tabel 9. Populasi musuh alami pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 8 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata populasi musuh alami (ekor/40 rumpun)*			
	Laba-laba	<i>Coccinella</i>	<i>Paederus</i>	<i>Ophionea</i>
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	42,00 a	8,17 a	16,00 a	0,00 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	45,50 a	6,67 a	14,67 a	0,50 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Pada pengamatan 10 MST terlihat adanya perbedaan antar perlakuan, terutama pada populasi musuh alami *Ophionea*. Populasi *Ophionea* terlihat nyata lebih tinggi pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) (P=0,0446). Namun untuk musuh alami lain tidak terlihat adanya perbedaan antar perlakuan (P=0,0831; P=0,0834; P=0,0828) (Tabel 10). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* mampu meningkatkan populasi musuh alami *Ophionea*.

Tabel 10. Populasi musuh alami pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani) pada pengamatan 10 MST. Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata populasi musuh alami (ekor/40 rumpun)*			
	Laba-laba	<i>Coccinella</i>	<i>Paederus</i>	<i>Ophionea</i>
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	36,00 a	6,17 a	14,50 a	1,50 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	31,50 a	3,83 a	10,50 a	0,00 b

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test. MST- minggu setelah tanam.

Hasil Panen

Berdasarkan hasil analisis T test terhadap hasil panen tanaman padi terlihat bahwa hasil panen pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani) ($P=0,0392$) (Tabel 11). Tingginya hasil panen tersebut disebabkan oleh penerapan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* yang berdampak pada terkendalinya hama penggerek batang padi dan hama wereng punggung putih sehingga mengurangi kehilangan hasil akibat serangan hama tersebut.

Tabel 11. Hasil panen tanaman padi pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani). Subang, Mei Tahun 2013

Perlakuan	Rata-rata hasil panen (GKP) (kg/ha)*
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>	5320 a
Non rekayasa ekologi (cara petani)	5000 b

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji T test.

Analisis Ekonomi

Berdasarkan hasil analisis ekonomi terhadap ke-2 perlakuan yang diuji terlihat bahwa sisa hasil usaha (SHU) pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani). Selisih SHU yang diperoleh adalah sebesar Rp 923.500 lebih tinggi pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* (Tabel 12).

Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* efektif menekan serangan hama penggerek batang padi kuning dan hama wereng punggung putih, meningkatkan hasil panen padi, serta mampu meningkatkan populasi musuh alami *Paederus* dan *Ophionea*. Selain itu, berdasarkan hasil analisis ekonomi terlihat bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* memberikan sisa hasil usaha (SHU) lebih tinggi (Rp 923.500) dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* memberikan 2 keuntungan yaitu secara ekologi dan ekonomi. Secara ekologi, perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* mampu memulihkan ketidakstabilan ekosistem; dan secara ekonomi, perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* memberikan keuntungan bagi petani yang berdampak pada meningkatnya pendapatan petani.

KESIMPULAN

Perpaduan rekayasa ekologi (dengan penanaman bunga wijen dan penggunaan pupuk organik) dan penggunaan *light trap*:

1. Efektif menekan serangan hama penggerek batang padi kuning dan hama wereng punggung putih, hasil panen padi lebih tinggi, serta mampu meningkatkan populasi musuh alami *Paederus* dan *Ophionea*.
2. Memberikan sisa hasil usaha (SHU) lebih tinggi (Rp 923.500) dibandingkan dengan perlakuan non rekayasa ekologi (cara petani).
3. Memberikan 2 keuntungan yaitu secara ekologi dan ekonomi. Secara ekologi, perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* mampu memulihkan ketidakstabilan ekosistem; dan secara ekonomi, perpaduan rekayasa ekologi dan penggunaan *light trap* memberikan keuntungan bagi petani yang berdampak pada meningkatnya pendapatan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, SE, Arifin K, dan KL Heong. 2003. Perbaikan pengendalian hama terpadu (PHT) berdasar pemahaman biodiversitas arthropoda pada berbagai pola pertanaman padi. Laporan hasil penelitian. Balai Penelitian Tanaman Padi Bekerjasama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif Pusat/PAATP. 46 hal.
- Baehaki, SE dan D Djuniadi. 2004. Peningkatan teknologi pengendalian hama terpadu dalam kawasan system integrasi pertanaman padi dan palawija (SIP3) sebagai metode baru pengembangan pertanian modern. Laporan hasil penelitian. Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif Pusat/PAATP Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kerjasama dengan P.T. Bayer Indonesia. 38 hal.
- Heong K.L. 2012. Three planks in ecological engineering for rice pest management. <http://ricehoppers.net> (diakses 2 Desember 2012).
- Herlinda, S. 2000. Analisis komunitas artropoda predator penghuni lansekap persawahan di daerah Cianjur, Jawa Barat [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Kartohardjono, A. 2011. Penggunaan musuh alami sebagai komponen pengendalian hama padi berbasis ekologi.
- Untung K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 348 hal.
- Usyati, N, Ratna SD, Baehaki. 2012. Peran tumbuhan berbunga untuk pengendalian hama penggerek batang padi kuning, perkembangan musuh alami, dan nilai tambahnya secara ekonomi. Laporan Akhir Tahun ROPP DIPA 2012. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.

Widiarta, IN., D Kusdianan, dan Suprihanto. 2006. Keragaman arthropoda pada padi sawah dengan pengelolaan tanaman terpadu. J HPT Tropika 6(2):61-69.

Tabel 12. Hasil analisis ekonomi pada perlakuan perpaduan rekayasa ekologi dan *light trap* dengan non rekayasa ekologi (cara petani). Subang, Mei Tahun 2013

Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>						
Hasil panen (kg/ha)			Biaya operasional			SHU
Hasil	Harga	Pendapatan	Jenis	Volume	Harga satuan	Pengeluaran
5320	4500	23.940.000	Light trap:			
			- Alat light trap	1 unit	2.500.000	2.500.000
			- Lampu	2 buah	65.000	130.000
			- Kantong plastik	6 buah	20.000	120.000
			- Upah pengamat	4 bulan	250.000	1.000.000
			Benih padi	20 kg	10.000	200.000
			Benih wijen	2 kg	17.000	34.000
			Olah tanah	1 ha	700.000	700.000
			Tanam	1 ha	750.000	750.000
			Pupuk organik :			
			- Upah pengangkutan jerami sampai proses pengomposan	60 HOK	50.000	3.000.000
			- Decomposer EM-4	3 botol	25.000	75.000
			- Upah aplikasi kompos jerami di lapangan	2 orang x 2 hari	50.000	200.000
			Penyiangan	8 HOK	30.000	240.000
Rekayasa ekologi dan <i>light trap</i>						
Hasil panen (kg/ha)			Biaya operasional			SHU

Non rekayasa ekologi (cara petani)							Selisih	
Hasil panen (kg/ha)			Biaya operasional				SHU	SHU
Hasil	Harga	Penda- patan	Jenis	Volume	Harga satuan	Penge- luaran		
5000	4500	22.500.000						
			Benih padi	20 kg	10.000	200.000		
			Olah tanah	1 ha	750.000	750.000		
			Tanam	1 ha	650.000	650.000		
			Pupuk urea	250 kg	1.850	462.500		
			Pupuk TSP	100 kg	2.200	220.000		
			Pupuk KCl	50 kg	3.000	150.000		
			Penyiangan	8 HOK	30.000	240.000		
			Insektisida:					
			Demolis (Amamektrin)	8 kali	165.000	1.320.000		
			Destar (Dimehypo)	8 kali	105.000	840.000		
Non rekayasa ekologi (cara petani)							Selisih	
Hasil panen (kg/ha)			Biaya operasional				SHU	SHU

Hasil	Harga	Penda- patan	Jenis	Volume	Harga satuan	Penge- luaran
		23.940.000				8.949.000 14.991.000

Hasil	Harga	Penda- patan	Jenis	Volume	Harga satuan	Penge- luaran
			Asmek (Abamectin)	8 kali	185.000	1.480.000
			Nativo (Trifloksistrobin; Tebukanazol)	8 kali	165.000	1.320.000
			Upah aplikasi insektisida	8 kali x 2 orang	50.000	800.000
		22.500.000				8.432.500 14.067.500 923.500