

**ALAT PERANGKAP HAMA SERANGGA PADI SAWAH MENGGUNAKAN
CAHAYA DARI TENAGA SURYA**

**HEAVY EQUIPMENT TOOL TO RICE FARMERS USING LIGHT OF SOLAR
POWER**

Hari Andi Ilham*, Rully Syahta, Finky Anggara, Jamaluddin

Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

* Corresponding author
Email: hariandiilham@gmail.com

ABSTRACT

*To control environmentally friendly insect pests, an insect pest trap is designed in wetland rice by using light from solar power with a solar power source. This tool uses 10 Wp - 12 V solar panels with 12 V - 7 Ah batteries. This tool uses a 5 watt LED light and can last for 14 hours. This tool works automatically because it uses the LDR (light) sensor to turn on the light automatically. The tool makes use of the insect pests linked to light. Naturally, insect pests are easily attracted by light. Based on the test conducted in the rice field residents at Kandang Lamo, Kec. Harau, the caught insects are the pekit (*leptocorica acuta*), the ground wall (*scotinophora coarctata*), the green ladybird (*nezara viridula*), the borer of the white rice stem (*scripophaga innotata*) and the grasshopper (*caelifera*).*

Keyword: trap, light, rice pest

ABSTRAK

*Untuk mengendalikan hama serangga yang ramah lingkungan, dirancang sebuah alat perangkap hama serangga pada padi sawah dengan menggunakan cahaya dari tenaga surya dengan sumber listrik dari tenaga surya. Alat ini menggunakan panel surya 10 Wp - 12 V dengan baterai 12 V - 7 Ah. Alat ini menggunakan lampu LED 5 watt dan dapat bertahan selama 14 jam. Alat ini bekerja secara otomatis karena menggunakan sensor LDR (cahaya) untuk menghidupkan lampu secara otomatis. Alat memanfaatkan keterkaitan hama serangga yang tertarik dengan cahaya. Secara alami hama serangga mudah tertarik dengan cahaya. Berdasarkan pengujian yang dilakukan di persawahan warga di Kandang Lamo, Kec. Harau, hama serangga yang tertangkap adalah walang sangit (*leptocorica acuta*), kepinding tanah (*scotinophora coarctata*), kepik hijau (*nezara viridula*), penggerek batang padi putih (*scripophaga innotata*) dan belalang (*caelifera*).*

Keywords: alat perangkap, cahaya, hama padi

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa L*) merupakan komoditas penting karena merupakan makanan pokok rakyat Indonesia. Banyak usaha yang telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas padi (Satria, 2014). Untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi sawah dapat dilakukan dengan cara: ekstensifikasi, intensifikasi, dan diversifikasi pertanian. Namun, untuk meningkat produksi padi ada banyak kendala yang harus dihadapi. Salah satu penyebab penurunan produktivitas padi sawah yaitu karena adanya Organisme Pengganggu Tanaman

(Sembel, 2011). Hama utama tanaman padi antara lain adalah tikus, penggerek batang padi, dan wereng coklat. Beberapa hama lainnya yang berpotensi merusak tanaman padi adalah wereng punggung putih, wereng hijau, lembing batu, ulat grayak, pelipat daun, dan walang sangit. (Baehaki dan Widiarta, 2009).

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) merupakan hama laten yang sulit dideteksi, tetapi keberadaannya selalu mengancam kestabilan produksi padi nasional. Serangan wereng batang coklat di lapangan berfluktuatif, mulai ringan sampai mencapai puncak perkembangannya saat terjadi ledakan yang menimbulkan puso/mati terbakar (*hopperburn*) (Baehaki, 2011). Hama wereng coklat sangat sulit dikendalikan atau diberantas karena memiliki berbagai keunggulan yaitu mudah beradaptasi dan mampu membentuk biotipe baru dengan mentransfer virus kerdil yang daya rusaknya sangat hebat, hama ini juga memiliki kemampuan mempertahankan generasi yang sangat baik (Rindra et. al, 2016).

Berbagai metode telah dilakukan petani untuk mengendalikan hama tersebut baik secara fisik dan mekanik (Sjakoer, 2010). Selain itu juga dilakukan pengendalian biologis dengan memanfaatkan musuh alami. Pengendalian ini dianggap paling aman dan mampu menjaga keseimbangan ekosistem, namun dampak yang dirasakan dalam jangka waktu yang lama (Syahrawati et. al, 2010). Cara-cara pengendalian tersebut dianggap kurang efektif. Kemudian cara pengendalian hama yang lebih praktis dan cepat yaitu secara kimiawi menggunakan pestisida. Akan tetapi, dampak yang ditimbulkan sangat banyak. Penggunaan pestisida ini juga tidak sejalan dengan sistem pertanian organik yang digalakkan pemerintah. Bahaya pestisida semakin nyata dirasakan masyarakat, terlebih akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana (Rindra dan Tita, 2015).

Berdasarkan hal tersebut maka pemakaian alat pengendali hama serangga tanpa pestisida sangat terbuka. Penggunaan alat pertanian yang ramah lingkungan ini akan menghasilkan bahan pangan yang aman bagi kesehatan, sekaligus mengurangi kerusakan ekosistem lingkungan. Maka dari itu, dirancang sebuah alat perangkap hama serangga pada padi sawah dengan menggunakan cahaya dari tenaga surya. Alat yang dibuat ini menggunakan panel surya sebagai sumber tenaga listrik yang berfungsi merubah energi matahari menjadi energi listrik untuk menghidupkan lampu yang akan bekerja pada malam hari. Secara umum serangga memiliki sifat tertarik pada cahaya lampu, cahaya lampu berfungsi untuk menarik hama serangga yang aktif pada malam hari, hama yang mendekat akan menabrak lampu lalu jatuh kedalam wadah perangkap. pengembangan alat perangkap hama serangga padi sawah menggunakan cahaya dari tenaga surya diharapkan dapat mengurangi efek kimiawi yang disebabkan karena penggunaan pestisida yang kurang bijaksana.

METODE PELAKSANAAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam rancangan alat perangkap hama serangga ini adalah mesin las listrik, mesin gerinda tangan, mesin gerinda potong, mesin pemotong plat, mesin bor, mesin gergaji besi, kunci pas, palu, meteran, rol siku, jangka sorong, tang. Sedangkan bahan yang digunakan adalah besi pipa, besi siku, besi plat, panel surya 12 V - 10 Wp, alat kontrol, kabel, bola lampu LED, sensor lampu.

Rancangan Alat

Alat perangkap hama serangga padi sawah menggunakan cahaya dari tenaga surya ini terdiri dari panel surya, alat kontrol, baterai, tiang/rangka, kotak alat kontrol, kotak perangkap, kotak tempat perangkap, kap lampu, tapak tiang/rangka, kedudukan panel surya. Tiang/ rangka terbuat dari besi pipa. Kotak alat kontrol terbuat dari besi plat. Kotak perangkap dan kotak tempat perangkap terbuat dari besi plat, kedudukan panel surya terbuat dari besi siku dan tapak rangka/tiang terbuat dari besi siku

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Perangkap hama Serangga Tenaga Surya

Pada siang hari Panel surya bekerja sebagai penyalur energi yang diserap dari panas matahari, panel surya meneruskan energi ke alat kontrol, alat kontrol akan menyimpan energi tersebut dalam Aki/baterai. Energi yang ada dalam baterai akan diteruskan ke inverter, inverter akan mengubah arus DC ke arus AC, arus yang telah diubah dari DC ke AC akan mengalir ke lampu sebagai sumber cahaya, sebelum arus mengalir ke lampu, terlebih dahulu arus akan masuk ke sensor cahaya yang berfungsi sebagai saklar otomatis. Lampu akan hidup sendiri apabila hari sudah mulai gelap. Setelah lampu hidup, lampu dan warna alat yang dominan berwarna kuning akan menarik serangga untuk datang pada lampu tersebut. Serangga akan terperangkap pada tempat perangkap yang telah di beri air sabun.

Spesifikasi dari alat perangkap hama serangga ini adalah :

Tinggi alat	: 115 cm
Lebar alat	: 60 cm
Volume kotak	: 30cm x 30cm x

perangkap (P x L x T) 30cm

Berat alat : 15,3 kg

Luas solar panel : 25cmx25cm

(P x L)



Gambar 1. Alat Perangkap Hama Serangga Tenaga Surya

Keterangan Gambar 1 adalah :

1. Panel Surya
2. Sensor Cahaya
3. Kotak Tempat Alat Kontrol dan Baterai/Aki
4. Rangka
5. Lampu
6. Kotak Perangkap
7. Kaki Rangka

Alat ini menggunakan sumber listrik dari panel surya, sehingga dapat digunakan untuk areal sawah yang jauh dari jangkauan PLN. Alat ini menggunakan panel surya 10 Wp – 12 V dengan baterai 12 V – 7 Ah dan lampu LED 5 watt. Alat ini dirancang khusus agar dapat bekerja secara otomatis. Alat ini menggunakan sensor LDR (sensor cahaya) untuk mematikan lampu secara otomatis. Apabila siang hari maka lampu akan mati dan baterai akan melakukan pengecasan melalui panel surya. Ketika malam hari, sensor LDR (sensor cahaya) akan bekerja dan mematikan lampu secara otomatis tanpa menggunakan saklar untuk menghidupkan lampu.

Daya yang Dihasilkan Panel Surya

Panel surya yang digunakan pada saat pengujian adalah panel surya 10 Wp – 12 V, artinya:

Panel surya 10 wp artinya panel sel tersebut mempunyai 10 watt peak (pada saat matahari terik).

Peak 1 hari di asumsikan 5 jam.

Sehingga $10 \times 5 = 50$ watt hour/day.

Jadi, panel surya akan menghasilkan daya maksimal sebesar 50 Wh dalam satu hari.

Daya baterai/AKI

Baterai yang digunakan pada saat pengujian adalah baterai dalam pengujian kapasitas 12 V 7 Ah, artinya daya yang tersedia dalam baterai:

$$P = I \times V$$

$$P = 7 \text{ Ah} \times 12 \text{ V}$$

$$= 84 \text{ Wh}$$

Lama pengisian Baterai

Panel surya yang digunakan yaitu panel surya 10 Wp – 12 V yang berarti, Dalam sehari panel surya menghasilkan daya 50 Wh dalam satu hari (diasumsikan 5 jam), sedangkan baterai yang digunakan adalah baterai kering 12 V – 7 Ah dengan kapasitas daya baterai 84 Wh. Jadi lama pengisian baterai selama 2 hari (diasumsikan hari kedua 5 jam).

Lama Tahan Baterai/AKI

Beban (lampu) : 5 Watt

Baterai/Aki : 12 V 7 Ah

Lama tahan baterai

$$= \text{Daya Baterai (Wh)}$$

$$\frac{\text{Daya Baterai (Wh)}}{\text{Daya Beban (Watt)}}$$

$$= 84 \text{ Wh}$$

$$\frac{84 \text{ Wh}}{5 \text{ W}}$$

$$= 16.8 \text{ jam}$$

Dari hasil perhitungan ketahanan inverter yang menggunakan aki 12 V 7 A dengan beban sebesar 5 Watt adalah 16.8 Jam. Namun pada hasil pengujian, ketahanan baterai hanya 14 jam. Itu dikarenakan adanya faktor daya yang mempengaruhinya.

Besar faktor daya dapat kita tentukan dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Faktor daya} &= \frac{\text{Hasil percobaan}}{\text{Hasil perhitungan}} \\ &= \frac{14 \text{ jam}}{16.8 \text{ jam}} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian diatas, inverter hanya dapat bertahan selama 14 jam dengan kapasitas baterai 12 V – 7 Ah.

Hasil pengujian Dilapangan

Tabel 1. Hama yang terperangkap

No	Jenis Serangga	Jumlah
1	Walang sangit (<i>leptocorica acuta</i>)	5 ekor
2	Kepinding tanah (<i>scotinophora coarctata</i>)	21 ekor
3	Kepik hijau (<i>nezara viridula</i>),	4 ekor
4	Penggerek batang padi putih (<i>scripophaga innotata</i>)	1 ekor
5	Belalang (<i>caelifera</i>)	3 ekor

Pengujian alat perangkap hama serangga padi sawah menggunakan cahaya dari tenaga surya dilakukan selama 12 jam (dari jam 18:00 – 06:00). Prinsip kerja alat ini memanfaatkan sifat hama serangga yang aktif pada malam hari. Secara alami hama serangga mudah tertarik dengan cahaya. Menurut Satria (2014), hama serangga sangat tertarik dengan cahaya lampu. Daya tarik tersebut merupakan sifat fototaksis yang ada pada serangga umumnya. Serangga umumnya tertarik dengan warna merah, biru, hijau, dan kuning. Serangga menyukai warna-warna yang kontras. Cara serangga melihat suatu warna tidak seperti cara kita melihat. Seperti halnya warna hijau daun bagi serangga itu adalah warna kuning dan warna biru secara terpisah, mengingat hijau adalah gabungan warna biru dan kuning.

Pada saat pengujian lampu yang digunakan untuk menangkap hama serangga adalah lampu yang berwarna kuning. Karena, hama serangga biasanya paling banyak menyerang daun. Menurut Rizkika (2010), serangga yang menyukai lampu berwarna putih antara lain, yaitu Ordo: Diptera, Famili: Agromyzidae, Muscidae, Culicidae, Tephritidae; Ordo: Hymenoptera, Famili: Braconidae; Ordo: Hemiptera, Famili: Aphididae, Chicadellidae (wereng daun hijau), Aleyrodidae. Pada lampu berwarna merah antara lain, yaitu Ordo: Diptera Famili: Liriomyza; Ordo: Hymenoptera; Famili: Braconidae; Ordo: Hemiptera

Famili: Aphididae. Pada lampu berwarna hijau antara lain, yaitu Ordo: Diptera, Famili: Culicidae, Muscidae, Tephritidae; Ordo: Hymenoptera, Famili: Chalcididae; Ordo: Hemiptera, Famili: Cicadellidae, Aphididae; Ordo: Coleoptera, Famili: Coccinellidae Pada lampu berwarna biru antara lain Ordo: Diptera, Famili: Formicidae, Culicidae; Ordo: Hymenoptera, Famili: Ichneumonidae; Ordo: Hemiptera, Famili: Aphididae. Sedangkan, pada lampu berwarna kuning antara lain, yaitu Ordo: Diptera Famili: Agromyzidae, Culicidae; Ordo: Hymenoptera, Famili: Formicidae; Ordo: Hemiptera Famili: Aphididae, Cicadellidae.

Hama yang tertangkap pada saat pegujian alat adalah walang sangit (*leptocorica acuta*), kepinding tanah (*scotinophora coarctata*), kepik hijau (*nezara viridula*), penggerek batang padi putih (*scripophaga innotata*) dan belalang (*caelifera*). Menurut Septiana (2014), serangan hama wereng lebih tinggi pada fase vegetatif karena hama wereng menyerang bagian batang tanaman yang masih mudah. Sedangkan, serangan walang sangit dan kepik terjadi pada tanaman padi fase generatif, karena walang sangit menyerang bulir padi yang masih matang susu dengan cara menghisap cairan pada bulir padi sehingga menyebabkan bulir tanaman padi menjadi hampa.

Hama lain yang terperangkap adalah belalang dan penggerek badang padi putih. Menurut Untung (2006), hama belalang merusak padi dengan cara memakan bagian daun, kemunculan hama belalang biasanya terjadi secara terus menerus dari awal padi ditanam sampai musim panen. Namun dalam pengolahan ekosistem normal, kerusakan yang ditimbulkan tidak begitu berarti karena kebanyakan belalang pada tanaman padi berukuran kecil, sehingga daun padi yang dimakan tidak terlalu banyak. Menurut Baehaki (2013), hama penggerek dewasa terbang pada malam hari, fototropik positif dan tenaganya kuat untuk terbang. Penggerek batang mulai keluar pada pukul 15:00 sampai 23:00 dan mencapai puncaknya pada pukul 19:00 - 20:00, kemudian aktif lagi menjelang fajar.

Pada saat kami melakukan pengujian, tumbuhan padi sudah berumur 75 hst dan sudah mulai mengeras. Walang sangit, kepik dan kepinding tanah sulit untuk menghisap cairan batang padi tersebut. Sehingga hama tersebut sulit untuk ditemukan. Sedangkan hama penggerek batang padi lebih banyak menyerang padi pertumbuhan padi fase vegetatif. Satu hari sebelum melaksanakan pengujian, petani sudah melakukan pengendalian hama secara kimia (dengan pestisida). Hal itu menyebabkan hasil hama serangga yang tertangkap sedikit.

KESIMPULAN

Telah dirancang alat perangkap hama serangga padi sawah menggunakan cahaya dari tenaga surya yang bekerja secara otomatis, yaitu menyala mulai jam 18:00 sampai jam 06:00, menggunakan lampu LED 5 watt. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, alat ini berfungsi dengan baik dan dapat menjebak hama pada malam hari, karena prinsip kerja alat ini memanfaatkan sifat hama serangga yang aktif pada malam hari. Secara alami hama serangga mudah tertarik dengan cahaya. Hama serangga yang tertangkap pada saat pengujian alat adalah walang sangit (*leptocorica acuta*), kepinding tanah (*scotinophora coarctata*), kepik hijau (*nezara viridula*), penggerek batang padi putih (*scripophaga innotata*) dan belalang (*caelifera*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Septiana, Siti Herlinda, Chandra Irsan, Abu Umayah. 2014. Serangan hama Wereng dan Kepik pada Tanaman Padi di Sawah Lebak Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal: Palembang
- Baehaki, S. E. 2011. Strategi fundamental dalam Pengembangan Hama Wereng Coklat dalam Pengamanan Produksi Padi Nasional. Pengembangan Inovasi Pertanian. 4(1): 63-75.
- Baehaki, S. E. 2013. Hama Penggerek Batang Padi dan Teknologi Pengendalian. Iptek Tanaman Pangan. (8)1.
- Baehaki, S. E dan Widiarta. N. 2009. Hama Wereng dan Cara Pengendaliannya pada Tanaman Padi.
- Djojosumarto, Panut. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. Jakarta: Agromedia.
- <http://rizkika.la08.student.ipb.ac.id/2010/06/20/uji-preferensi-warna/>. Diakses 7 November 2017.
- http://www.Litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi_2009_itp_13.pdf. Diakses 17 Juli 2017.
- Kasumbogo, Untung. 2006. Pengantar Pengolaan Hama Terpadu (Edisi ke-2). Yogyakarta: Citra Aji Pratama.
- Mahmud, Y. dan Purnomo, S.S. 2014. Keragaman agronomis beberapa varietas unggul baru tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada model pengelolaan tanaman terpadu. J. Ilmiah Solusi. 1(1): 1-10.
- Pinandita, Satria. 2014. Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Wereng Mekanik Menggunakan LED dan Alat Penyedot. JNTETI. 2(4).
- Pracaya. 2007. Hama Dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sartono Joko Dan Indriyati Wibisono. 2007. Hama Dan Penyakit Tanaman Pangan. Citra Aji Pratama: Yogyakarta.
- Rahayuningsih, Edia. 2009. Analisis Kuantitatif Perilaku Pestisida di Tanah. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Sembel, D. T. 2011. Dasar - dasar Perlindungan Tanaman. Andi: Yogyakarta.
- Sjakoer, NAA. 2010. Mortalitas Hama Wereng Punggung Putih Setelah dimangsa oleh Serangga Predator (Pengamatan Visualisasi di Green House). Jurnal El-Hayah. 1(2): 35-39.

- Syahrawati, M. Busniah dan N. Nelly. 2010. Sosialisasi Teknik Konservasi Musuh Alami Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*) pada Petani Perempuan. Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Andalas. Padang.
- Yusianto, R dan Tita Talitha. 2015. Pengembangan Alat Pengendali Hama Wereng Coklat Otomatis Motion Sensor. Seminar Nasional IENACO.
- Yusianto, R dan Usman. S, Wisnu. A. P. 2016. Pengembangan Alat Pengendali Hama Wereng Coklat Tanpa Pestisida Bertenaga Kincir Angin yang Ramah Lingkungan. *Teknoin*. 22(8): 602-608.
- Zuliyanti dan Amelia Siregar. 2007. Hama-hama Tanaman Padi. Sumatera utara: USU Repository.