

# Perangkap Hama Tenaga Surya

Sumarwan

*SMKN I Pundong*

*Menang, Srihardono, Pundong, Bantul*

*Email: sumarwanndut@gmail.com, Nomor HP: 081215064053*

## Abstrak

Kegiatan pengabdian pada masyarakat bidang pertanian ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan pestisida dengan sistem pengendalian hama yang efektif, murah dan ramah lingkungan. Hampir semua serangga yang aktif pada malam hari mempunyai kapasitas untuk merespon terhadap cahaya, organ visual dari hewan akan sensitifitas terhadap panjang gelombang yang mendekati sinar ultraviolet (UV). Alat perangkap hama dengan cahaya UV yang sumber listriknya dari baterai dan *solar cell* telah berhasil didesain dan dibuat. Untuk memudahkan di dalam penggunaan petani, alat telah dilengkapi dengan kontroler sehingga pengisian baterai pada siang hari dan penyalaan lampu pada malam hari bekerja secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, alat dapat berfungsi dengan baik, yaitu pengisian baterai berlangsung normal dan pada saat matahari terbenam, secara otomatis lampu UV menyala. Berdasarkan hasil pengujian alat telah berfungsi dengan baik dan dapat menjebak hama yang biasa aktif di malam hari. Dan hama akan mati masuk dalam ember yang berisi air bercampur deterjen. Dan petani dapat mengganti air deterjen seandainya ember sudah banyak hama yang mati atau 3 sampai 5 hari sekali. Kebutuhan lampu untuk 1 hektar tanah yaitu: tanaman pangan (padi, kedelai, jagung) 12 unit, tanaman hortikultura (brambang, cabe, kobis) 30 unit, tanaman perkebunan (jeruk, pepaya, pisang) 15 unit atau kebutuhan menyesuaikan kondisi letak lahan.

**Kata kunci:** serangga, cahaya UV, *solarcell*, baterai

## *Abstract*

*Community service activity in agriculture aims to reduce the use of pesticides with an effective, cheap and environmentally friendly pest control system. Almost all insects that are active at night have the capacity to respond to light, the visual organs of animals are sensitive to wavelengths that are close to ultraviolet (UV) light. A pest trapping device with UV light, which comes from batteries and solar cells, has successfully designed and manufactured. To make it easier to use farmers, the tool is equipped with a controller so that charging the battery during the day and turning on the lights at night works automatically. Based on the results of the tests*

*that have been carried out, the tool can function properly, that is, the battery charging takes place normally and at sunset, the UV lamp automatically lights up. Based on the test results, the tool is functioning properly and can trap pests that are usually active at night. And the pests will die in a bucket filled with detergent mixed water. And farmers can change the detergent water if the bucket has many dead pests or every 3 to 5 days. Lamps need in 1 hectare of land are: 12 units for food crops (rice, soybeans, corn), 30 units for horticultural crops (brambang, chilli, cabbage), 15 units for plantation crops (oranges, papaya, banana) or adjust the land layout conditions.*

**Keywords:** *insects, UV light, solarsell, battery*

## PENDAHULUAN

Pengendalian hama tanaman merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam usaha tani. Pada belakangan tahun ini ada anggapan bahwa pengendalian hama yang paling efektif adalah dengan penyemprotan menggunakan pestisida maupun insektisida. Namun, setelah terasa dampak negatif dari penggunaan pestisida maupun insektisida ini maka para ahli hama tidak lagi menganjurkan secara besar-besaran dalam penggunaan racun pestisida maupun insektisida.

Hama adalah organisme yang dianggap merugikan serta kehadirannya tidak diinginkan dalam kegiatan sehari-hari manusia. Meski ditujukan untuk semua organisme, namun istilah hama cenderung digunakan kepada hewan pengganggu tumbuhan. Hewan juga bisa disebut sebagai hama apabila menyebabkan kerusakan pada ekosistem alami atau menjadi agen penyebaran penyakit pada manusia. Misalnya adalah tikus dan lalat yang dapat menyebarkan wabah, serta nyamuk yang menjadi vektor malaria

Pada bidang pertanian dan perkebunan, hama merupakan organisme pengganggu tanaman yang menyebabkan kerusakan fisik. Sehingga sebutan hama tumbuhan ditujukan

untuk semua hewan yang merugikan dalam kegiatan pertanian dan perkebunan, Hama tanaman yang sering menyerang pertanian dan perkebunan, antara lain:

Wereng merupakan serangga sejenis kepik yang menyerang tumbuhan dan menyebabkan daun dan batang berlubang. Serangan yang terlunjur parah akan mengakibatkan daun menguning, kering, layu dan mati

Hama Orong orong adalah sejenis serangga yang biasanya menyerang tanaman muda, misalnya tanaman yang baru dipindah dari persemaian. Gigitan akan menyebabkan batang tanaman putus atau patah sehingga tanaman mati, biasanya menyerang pada malam hari.

Lalat buah umumnya menyerang tanaman buah saat musim hujan. Lalat betina akan menusuk buah-buahan dan meletakkan telur ke dalam daging buah. Setelah telur menetas maka belatung akan memakan buah tersebut sehingga buah busuk.

Hama Walang Sangit biasanya menyerang tanaman padi. Setiap bertelur, walang sangit betina dapat menghasilkan 100 sampai 200 butir telur. Telur tersebut diletakkan pada daun bendera tanaman padi yang kemudian menetas menjadi nimfa berwarna hijau dan berubah menjadi cokelat.

Hama Artona (kupu) termasuk lepidoptera atau kupu yang merusak tumbuhan saat stadia larva. Artona biasanya menjadi hama untuk tanaman kelapa. Ulat yang menetas akan menyerang dan menyebabkan gejala titik-titik pada daun. Ulat yang tumbuh besar kemudian menyebabkan gejala berupa garis-garis pada daun.

Ulat tersebut kemudian memakan daun kelapa serta tulang daun. Pengendalian hama artona biasanya dilakukan dengan memangkas daun kelapa yang terserang agar ulat dan kepompong terbuang.

Serangga dapat di temukan di mana-mana di suatu daerah, tiap serangga memiliki masa aktif sendiri-sendiri ada yang aktif pada pagi hari, siang hari, sore hari dan malam hari, dan serangga itu pun ada yang menguntungkan ada yang merugikan, beberapa serangga yang aktif pada siang hari akan menguntungkan karena membantu proses penyerbukan, untuk serangga yang merugikan yang di kenal hama kebanyakan aktif pada malam hari. Cara mengumpulkan seranggapun bermacam macam salah satunya dengan menjebak menggunakan perangkap hama (Jumar 2000: 209-210)

Sesuai dengan tuntutan zaman, strategi dan teknik pengendalian hama harus memenuhi persyaratan yang ada hubungannya dengan keamanan lingkungan dan keefektifannya yang lestari tanpa efek samping yang membuat masalah perlindungan tanaman itu lebih kompleks. Pengaruh samping pada lingkungan akibat kegiatan usaha tani kini mendapat perhatian yang lebih besar dari pengambil kebijakan (pemerintah) umum dan petani sendiri (Soekirman, 1990).

Pengendalian hama tanpa pestisida/insektisida lebih diarahkan pada teknik-teknik budidaya, cara mekanik/fisik, dan cara biologi yang dapat menekan populasi hama. Dengan demikian, pengendalian hama bebas

racun pestisida/insektisida merupakan suatu alternatif yang perlu disebarluaskan dan dikembangkan. Para petani untuk membasmi serangga hama yang tidak merusak lingkungan adalah menggunakan lampu pada malam hari sebagai media perangkap belalang. Sumber energi listrik lampu adalah generator dengan bahan bakar premium. Tetapi, dengan cara ini para petani harus mengeluarkan dana tambahan untuk menyediakan bahan bakar premium yang harganya cukup mahal. Energi listrik yang digunakan untuk menyalakan lampu sebenarnya bisa diperoleh dari tenaga matahari yakni dengan memanfaatkan panel surya. Panel surya akan menyimpan energi listrik pada baterai di siang hari dan pada malam harinya bisa digunakan untuk menyalakan lampu. Dengan demikian petani tidak mengeluarkan biaya tambahan untuk. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa serangga hama atau secara umum serangga memiliki sifat tertarik terhadap berkas cahaya UV [1].

Sinar ultraviolet (UV) merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih pendek daripada cahaya tampak, tetapi lebih panjang dari sinar X dalam kisaran 10 nm sampai 400 nm dan energi dari 3 eV sampai 124 eV. Spektrumnya terdiri dari gelombang elektromagnetik dengan frekwensi lebih tinggi frekwensi ini tidak terlihat oleh manusia tetapi terlihat oleh sejumlah serangga., di bawah lampu diletakkan ember berisi air deterjen, pada akhirnya serangga yang mendekat akan jatuh ke ember yang berisi air deterjen tersebut maka serangga tidak dapat terbang dan akan mati. Pengendalian hama dengan metode ini cukup efektif bila digunakan secara meluas dan tepat waktu sebelum terjadi ledakan hama. Kekontrasan lampu yang digunakan akan berpengaruh terhadap jangkauan

merespon terhadap hama, semakin kontras cahaya lampu yang digunakan maka jangkauan semakin luas.

Hampir semua hewan mempunyai kapasitas untuk merespon terhadap cahaya. Organ visual dari hewan memperlihatkan sensitifitas terhadap panjang gelombang cahaya yang berbeda. Pada serangga sensitif terhadap panjang gelombang cahaya yang mendekati sinar ultraviolet, karena sudah memiliki mekanisme pembentukan bayangan yang sempurna. Reseptor cahaya pada serangga adalah berupa sepasang mata majemuk dan 3 buah ocelli (mata tunggal) dorsal (Sastrodiharjo, 1984).

Permasalahan yang timbul pada petani yaitu selain harga obat-obatan yang semakin mahal juga pengaruh penggunaan pestisida dalam memberantas hama akan berdampak negatif pada kesehatan manusia yang mengkonsumsi hasil panen petani juga pencemaran terhadap lingkungan. Untuk itu diperlukan cara dalam mengatasi serangan hama dengan inovasi yang ramah lingkungan dan mudah dioperasikan petani, yaitu dengan alat perangkap hama dengan cahaya UV bertenaga surya yang dapat ditempatkan langsung di tengah-tengah area sawah maupun perkebunan dan dapat dipindahkan sesuai kebutuhan atau menyesuaikan lokasi persawahan.

Alat ini didesain menggunakan solarcell sehingga aman dari sengatan listrik ataupun konsleting yang dapat mengakibatkan kebakaran dengan tenaga surya (solar cell) alat ini menghasilkan energi sendiri tanpa menyebabkan polusi dan tidak menambah tagihan listrik

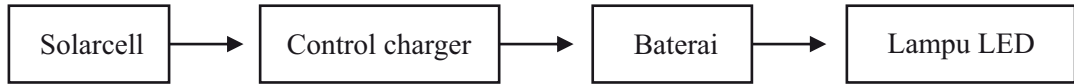
## METODE PENELITIAN

Metode pengembangan ini difokuskan untuk menghasilkan produk alat perangkap hama yang efektif dan harga yang murah, terjangkau di kalangan petani, dalam mengembangkan, memproduksi, dan memvalidasi suatu alat perangkap hama dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan untuk membantu petani dalam mengatasi hama pertanian.

Prinsip kerja alat ini yaitu Pada siang hari solarcell menghasilkan tegangan berfungsi mengisi baterai dan sensor bekerja proses pengisian lampu led otomatis mati. Pada saat sore atau malam hari, sensor bekerja otomatis lampu LED akan menyala., Lampu menggunakan lima buah LED dengan empat buah LED arah mendatar untuk mengecoh hama, dan yang satu LED arah ke bawah memantulkan cahaya di air sehingga hama yang mendekat melihat pantulan bayangan masuk ke ember yang berisi air deterjen, kemungkinan tubuh hama yang mengandung lemak akan larut dengan air deterjen dan hama mati tenggelam Petani dapat mengganti air deterjen 2-3 hari atau hama sudah banyak yang mati

Komponen dan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan alat perangkap hama tenaga surya (*solarcell*) antara lain:

- Modul *solarcell*
- *Controller charger*
- Baterai
- Led warna ungu
- Ember
- Tiang penyangga



**Gambar 1.** Diagram alur alat perangkat hama tenaga surya dengan lampu LED

Tujuan pengujian alat perangkat hama menggunakan lampu LED warna ultraviolet (UV) bertenaga surya untuk mengetahui prinsip kerja dan mengetahui kemampuan daya tarik dan keefektifan terhadap berbagai hama atau serangga yang aktif pada malam hari dan berapa lama (jam) daya tahan baterai.



**Gambar 2.** Pemasangan Alat Perangkat Hama Di Sawah

Langkah pengujian diletakkan dengan tanaman yang berbeda yaitu bawang merah, padi dan perkebunan kebun pisang dengan lama pengujian dari pukul 18.00 – 05.00 pengujian ini dilakukan guna mengetahui serangan hama pada malam hari

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Alat perangkat hama terdiri dari tiang dudukan box yang berisi (*solarcell*, baterai rangkaian kontroler dan lampu LED). Tiang penyangga panel surya dibuat dari besi, di bawah lampu diletakkan ember. pada tiangnya dibuat sambungan sehingga ketinggiannya dapat menyesuaikan dengan ketinggian tanaman.

Pemasangan alat perangkat hama untuk mengetahui hama yang berada di area lahan dengan tanaman yang berbeda beda kami memasang alat perangkat hama dengan tiga buah lahan dengan tanaman yang berbeda, yaitu:

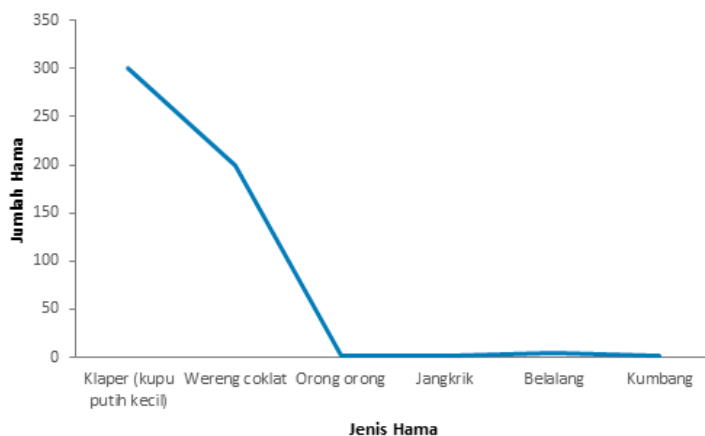
1. Lahan sawah tanaman bawang merah
2. Lahan sawah tanaman padi
3. Lahan perkebunan tanaman pohon pisang

Penempatan alat perangkat hama untuk lahan tanaman bawang merah di Tirtohargo, Kretek Bantul.

**HASIL PEMASANGAN PERANGKAP HAMA PADALAHAN**

**Tabel 1.** Pemasangan Perangkap Hama Di Lahan Sawah Tanaman Bawang Merah

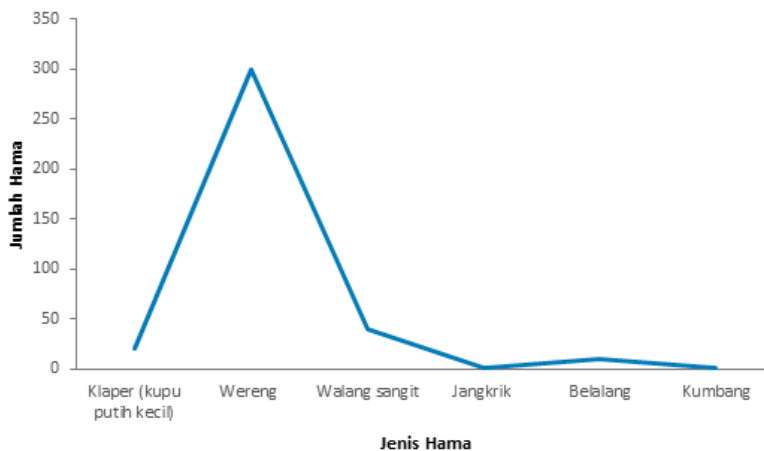
| No | Jenis Serangga            | Jumlah | Total |
|----|---------------------------|--------|-------|
| 1  | Klaper (kupu putih kecil) | ± 300  |       |
| 2  | Wereng coklat             | ± 200  |       |
| 3  | Orong orong               | 1      |       |
| 4  | Jangkrik                  | 1      | ± 508 |
| 5  | Belalang                  | 5      |       |
| 6  | Kumbang                   | 1      |       |



**Gambar 3.** Grafik Perolehan Hama Pada Lahan Pertanian Bawang Merah

**Tabel 2.** Pemasangan Perangkap Hama Di Lahan Sawah Tanaman Padi

| No | Jenis Serangga            | Jumlah | Total |
|----|---------------------------|--------|-------|
| 1  | Klaper (kupu putih kecil) | 20     |       |
| 2  | Wereng                    | ± 300  |       |
| 3  | Walang sangit             | ± 40   |       |
| 4  | Jangkrik                  | 1      | ± 372 |
| 5  | Belalang                  | 10     |       |
| 6  | Kumbang                   | 1      |       |



**Gambar 4.** Grafik Perolehan Hama Pada Lahan Pertanian Padi

**Tabel 3.** Pemasangan perangkat hama di lahan perkebunan pisang

| No | Jenis Serangga           | Jumlah | Total |
|----|--------------------------|--------|-------|
| 1  | Kupu hitam               | 10     |       |
| 2  | Kutu daun/ buah (rengit) | ± 300  | ± 313 |
| 3  | Kumbang                  | 2      |       |
| 4  | Orong orong              | 1      |       |



**Gambar 5.** Grafik Perolehan Hama Pada Lahan Perkebuna Pisang

Pada saat pengujian ada perbedaan hama yang ada pada tanaman besarnya komunitas serangga atau hama dalam satu kecamatan berbeda. Dari ketiga pengamatan selama 10 jam dari jam (18:00–04:00) diperoleh jumlah hama yang banyak terperangkap pada tanaman berikut:

1. Pengujian tanaman bawang merah jumlah populasi hama yang banyak terperangkap jenis kupu kupu putih termasuk dalam golongan *Ordo Lepidoptera, Famili Pteridae*. Hama wereng termasuk *Ordo Hemiptera, Famili Antropoda*
2. Pengujian tanaman padi jumlah populasi hama yang banyak terperangkap jenis wereng termasuk *Ordo Hemiptera, Famili Artropoda*
3. Pengujian tanaman pisang jumlah populasi hama yang banyak terperangkap jenis kutu termasuk *Ordo Hemiptera, Famili Aphidoidea* dan hama kupu golongan *Ordo Lepidoptera, Famili Pteridae*.

**SPESIFIKASI ALAT PERANGKAP HAMA**

Tinggi alat : 100 cm  
 Lebar alat : 40 cm  
 Berat : 4 Kg

**DAYA YANG DI HASILKAN PANEL SURYA**

Panel surya yang digunakan adalah adalah panel surya 1 Wp – 5 Volt. Artinya panel surya 1 Wp tersebut mempunyai 1 watt peak pda saat matahari terik. Peak 1 hari di asumsikan 6 jam, sehingga 1 x 6 = 6 watt *hour/day*. Jadi panel surya akan menghasilkan daya maksimal sebesar 6 Wh dalam satu hari

**DAYA BATERAI**

Baterai yang di gunakan untuk alat perangkat hama dengan kapasitas 3,7 V 3000 mAh artinya daya yang tersedia dalam baterai:

$$P = I \times V$$

$$P = 3 \times 3,7$$

$$P = 11,1 Wh$$

**LAMA PENGISIAN BATERAI**

Panel surya yang di gunakan yaitu 1 Wp 5 V artinya sehari panel surya mnghasilkan daya 6 Wh dalam satu hari (diasumsikan 6 jam) sedangkan baterai yang di gunakan adalah baterai kering 3,7V/ 3000 mAh dengan kapasitas daya baterai 11,1 Wh jadi lama pengisian baterai selama 2 hari (diasumsikan hari kedua 6 jam)

**LAMA TAHAN BATERAI**

Beban lampu LED : 1 Watt  
 Baterai : 3,7 V/3000 mAh  
 Sehingga

$$Lama tahan baterai = \frac{Daya Baterai (Wh)}{Daya beban (Watt)}$$

$$= \frac{11,1}{1}$$

$$= 11,1 jam$$

**FAKTOR DAYA**

Dari hasil perhitungan ketahanan menggunakan baterai 3,7 V/3000 mAh dengan beban lampu LED sebesar 1 Watt adalah 11,1 jam. Namun dari hasil pengujian ketahanan baterai hanya 10 jam itu karena ada faktor daya yang mempengaruhinya. Besar faktor daya adalah :



$$\begin{aligned}
 \text{Faktor daya} &= \frac{\text{Hasil percobaan}}{\text{Hasil perhitungan}} \\
 &= \frac{10 \text{ jam}}{11,1 \text{ jam}} \\
 &= 0,9
 \end{aligned}$$

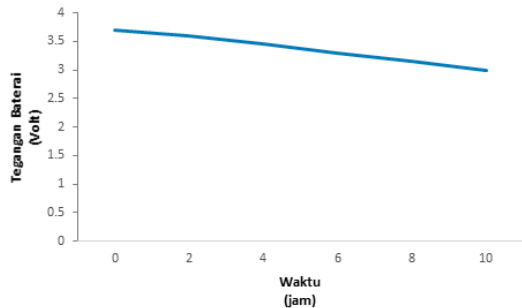
**HASIL PENGUJIAN ALAT PERANGKAP HAMA**

Pengujian alat perangkap hama menggunakan baterai 3,7 V / 3000 mAh dengan daya solarcell 1Wp / 5 Volt telah dilakukan dan lampu menyala selama 10 jam (dari jam 18;00 – 04;00) dengan data berikut:

**Tabel 4.** Pengamatan Ketahanan Baterai Dalam Menyalakan Lampu LED

| Waktu (Jam) | Tegangan Baterai (Volt) |
|-------------|-------------------------|
| 0           | 3,70                    |
| 2           | 3,60                    |
| 4           | 3,45                    |
| 6           | 3,30                    |
| 8           | 3,15                    |
| 10          | 3,00                    |

Tabel ketahanan baterai dalam menyalakan lampu LED setiap 2 jam nya mengalami penurunan tegangan sebesar 0,15 Volt. Untuk tegangan operasional lampu LED sebesar 3 volt, sehingga saat penurunan tegangan mencaapai 3,00 Volt maka lampu akan padam, karena tegangannya mencapai titik terendah.



**Gambar 6.** Grafik Penurunan Tegangan Baterai Secara Linier Terhadap Waktu

Dari grafik di atas pada malam hari saat LED menyala maka tegangan akan menurun secara linier seiring berjalannya waktu dari pukul (18:00-04:00) dan akan mencapai tegangan baterai terendah yaitu 3 Volt maka Lampu LED UV akan padam dan kemudian pada siang harinya baterai akan terisi lagi oleh solarcell.

**KESIMPULAN**

Telah berhasil didesain dan dibuat alat perangkap hama dengan cahaya lampu LED warna ultraviolet (UV) yang sumber listriknya dari baterai dan panel surya. Ukuran yang kecil dan ringan untuk memudahkan petani dalam penggunaannya, alat telah dilengkapi dengan kontroler sehingga pengisian baterai dan penyalakan lampu LED nya akan bekerja secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, alat dapat berfungsi dengan baik, yaitu pengisian baterai berlangsung normal dan pada saat matahari terbenam, secara otomatis lampu UV menyala selama 10 jam. Berdasarkan hasil pengujian alat telah berfungsi dengan baik dan dapat menjebak hama yang biasa aktif di malam hari. Sehingga sangat membantu petani dalam

mengurangi hama yang menyerang lahan pertanian dapat menghemat biaya pengobatan dan setelah panen alat itu dapat disimpan untuk dipakai masa tanam berikutnya.

[Http://benihpertiwi.co.id/hama-penggerak-batang-padi-sundep-beluk/](http://benihpertiwi.co.id/hama-penggerak-batang-padi-sundep-beluk/). Akses tanggal 31 Maret 2016.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMK I Pundong yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penelitian dan mengembangkan menjadi produk yang bermanfaat bagi petani.

[Http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-aktual/content/113-deteksi-awal-hama-gunakan-lampu-perangkap](http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-aktual/content/113-deteksi-awal-hama-gunakan-lampu-perangkap). Akses tanggal 31 Maret 2016

### DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, Septiana, SitiHerlinda, Chandra Irsan, Abu Umayah 2014. Serangan Hama Wereng Kepik pada Tanaman Padi di Sawah Lebak Sumatra Selatan, Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Palembang

Baehaki, S.E. dan Widiarto N 2009, Hama Wereng dan Cara Pengendaliannya pada Tanaman Padi

Baehaki, S.E. 2013 Hama Penggerak Batang Padi dan Teknologi Pengendalian Iptek Tanaman Pangan

Jumar 2000 Entomologi Pertanian, PT Renika Cipta, Jakarta

**BIODATA**

Nama : Sumarwan  
Email : Sumarwannndut@gmail.com  
Hp : 081215064053  
Pekerjaan : Guru  
Intansi : SMKN I Pundong  
Alamat : Menang, Srihardono, Pundong, Bantul