



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**PEMANFAATAN BATANG PADI (*Orizae sativa*) SEBAGAI INSEKTISIDA  
ORGANIK YANG RAMAH LINGKUNGAN PADA TANAMAN PERTANIAN**

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM ARTIKEL ILMIAH**

Diusulkan oleh:

HENDRA WIDYA A	406332401289/ 2006
FARINA DWI R	406332403744/ 2006
DIAN NOVITASARI	106331400765/ 2006
TRINING PUJI ASTUTIK	305332479117/ 2005

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG  
MALANG  
2010**

**HALAMAN PENGESAHAN  
USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Program : Pemanfaatan batang padi (*oryzae sativa*) sebagai alternatif insektisida organik ramah lingkungan
2. Bidang Kegiatan : (√) PKM-AI ( ) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana
  - a. Nama : Hendra Widya A
  - b. NIM : 406332401289
  - c. Jurusan : Kimia
  - d. Universitas : Universitas Negeri Malang
  - e. Alamat Rumah dan No. telp/HP : Dsn panjer, Desa Tunggal pager, Pungging, MR (085755547354)
  - f. Alamat email : gendoet\_42\_26@plasa.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama : Dra. Nazriati, M.Si
  - b. NIP : 132206009
  - c. Alamat rumah dan No Tel./HP : Jl. Raya Candi V/130 Malang (0341-587969)

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Kimia,

Malang, 30 Januari 2010

Ketua Pelaksana,

Drs. Prayitno, M.Pd  
NIP. 195103081976031002

Hendra Widya A  
NIM. 406332401289

Pembantu Rektor  
Bidang Kemahasiswaan UM,

Dosen Pendamping,

Drs. Kadim Masjkur, M.Pd  
NIP. 195412161981021001

Dra. Nazriati, M.Si  
NIP.196709231980022001

## PEMANFAATAN BATANG PADI (*Orizae sativa*) SEBAGAI INSEKTISIDA ORGANIK YANG RAMAH LINGKUNGAN PADA TANAMAN PERTANIAN

H.W. Ardiansah, dkk, 2010  
Universitas Negeri Malang (UM)

### ABSTRAK

*Insektisida sintetik sering kali memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Oleh karena itu diperlukan alternatif lain yaitu menggunakan insektisida organik dari batang padi(jerami). Pembuatannya dengan fermentasi jerami dengan garam dapur kasar serta serbuk jagung yang dibuat berlapis-lapis dalam sebuah tong (box) tertutup rapat. Selama kurang lebih 2 minggu akan menghasilkan cairan yang siap diencerkan sesuai kebutuhan untuk disemprotkan pada tanaman. Fermentasi batang padi dapat dijadikan insektisida karena dalam proses fermentasi tersebut akan dihasilkan senyawa yang memiliki gugus nitrogen. Senyawa tersebut digolongkan dalam gugus alkaloid yang banyak terdapat dalam batang padi, disebut alkanoid steroid. Senyawa alkaloid ini berfungsi sebagai antiserangga dan antifungus. Selain senyawa tersebut, dalam batang padi juga terdapat senyawa golongan flavonoid. Sebagai hasil dari fermentasi senyawa flavonoid tersebut berfungsi sebagai zat pengusir serangga. Aktivitas yang ditunjukkan yaitu sebagai bahan penolak (repellent) dan penurun nafsu makan (antifeedant). Uji efektifitas menggunakan uji bioassay untuk mengetahui Lethal Concentration (LC) dan toksisitas cairan. Hama yang digunakan adalah Spodoptera litura yang merupakan ulat yang sering menyerang tanaman pertanian. Tanaman yang digunakan untuk uji adalah jarak kepyar (Ricinus comunis). Dengan menggunakan 5 konsentrasi dan 1 kontrol (air) dan masing-masing menggunakan 3 kali ulangan. Sampel berisikan 25 ulat dan potongan persegi daun jarak yang ditaruh dalam cawan. Lalu sampel disemprot larutan yang telah dibuat dalam ruang spray chamber. Hasil uji menunjukkan respon positif terhadap sampel pada pengenceran 50.000 ppm. Pada konsentrasi tersebut daun jarak kepyar tetap utuh dan ulat-ulatnya semakin kurus. Keunggulan insektisida organik ini selain murah, mudah dibuat(praktis), juga aman terhadap lingkungan.*

**Kata kunci** : batang padi, insektisida organik, alkaloid, flavonoid, serangga

### ABSTRACT

*Synthetic insecticide often give negative effects to the environment. Therefore, another alternative is needed to make safer insecticide for the environment that is by using organic insecticide from straw. The processing of organic insecticide from the straw is through the straw fermentation with the salt and corn powder which is made in layers in the closed box. For about two weeks, the fermentation will produce liquid that is ready to be mixed with the water based on the need to be syringed to the plants. The fermentation of the straw can be used as the insecticide because the*

*compound containing nitrogen is produced in the process of fermentation. That compound is clustered to alkaloid cluster which can be found in the straw, the compound is called alkaloid steroid. The alkaloid compound has a function as anti-insects and anti-fungi. Beside that kind of compound, there is also flavonoid cluster inside the straw. It is used as the substance to chase away the insects. Its activities are shown through its use as the repellent and antifeedant. The effectivity test uses bioassay test to know the Lethal Concentration (LC) and the toxin level of the liquid. The pest used is Spodoptera Litura, the caterpillars that often attack agricultural plants. The plant used for the test is Ricinus communis by using 5 concentrates and 1 control (water) and doing the step three times. The sample is 25 caterpillars and the pieces of Ricinus communis' leaves in squares that are put together in the crucible. Then, the sample is syringed with the liquid that has been made in the sprayed chamber. The result shows the positive response towards the sample in the concentration fluidity of 50,000 ppm. In that concentration, the leaves remain the same and the caterpillars become thinner. The superiorities of this organic insecticide are not only cheap but also practical to make and safe for the environment.*

*Key words: straw, organic insecticide, alkaloid, flavonoid, insects.*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar mata pencaharian penduduknya adalah pertanian. Salah satu upaya peningkatan produksi pertanian adalah penggunaan insektisida sintetik sebagai salah satu bahan pembunuh serangga. Hadi (2003), menyatakan bahwa banyak dampak yang ditimbulkan oleh insektisida buatan antara lain :

1. Karsinogenik, yaitu pembentukan jaringan kanker, oleh karena itu orang yang mengkonsumsi banyak sayuran tidak menjamin bebas dari kanker.
2. Mutagenik, yaitu kerusakan genetik untuk generasi yang akan datang. Oleh karena itu tidak heran dewasa ini meningkatnya penyakit *down syndrome* dan autisme.
3. Teratogenik yaitu kelahiran anak cacat dari ibu yang keracunan, dewasa ini banyak anak yang lahir bibir sumbing, tuna rungu dan lainnya ([www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com)).

Dalam upaya pengurangan dampak yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida sintetik banyak orang mulai berangsur-angsur menggunakan bahan yang lebih aman yang biasa disebut bahan insektisida organik yang ramah lingkungan. Insektisida organik adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Insektisida organik ini dapat berfungsi sebagai penolak, anti-fertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya (Novizan, 2002). Insektisida organik memiliki kelebihan tertentu yang tidak dimiliki oleh insektisida sintetik.

Di alam, insektisida organik memiliki sifat yang tidak stabil sehingga memungkinkan dapat terdegradasi secara alami (Arnason, 1993). Dewasa ini harga pestisida sintetik relatif mahal. Di sisi lain ketergantungan petani akan penggunaan insektisida cukup tinggi (Metcalf, 1986). Hal ini menyebabkan orang terus mencari insektisida yang lebih murah, aman (tidak membahayakan) lingkungan serta mudah memperolehnya. Alternatif yang dapat dikerjakan diantaranya adalah memanfaatkan tumbuhan yang memiliki khasiat insektisida khususnya tumbuhan yang mudah diperoleh dan dapat dijadikan bahan dasar pembuatan insektisida (Schumetterer, 1995).

Salah satu bahan alami yang diprediksi dapat dijadikan insektisida organik adalah padi. Padi (*Orizae sativa*) adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Meskipun terutama mengacu pada jenis tanaman budidaya, padi juga digunakan untuk mengacu pada beberapa jenis dari marga (genus) yang sama, yang disebut padi liar (wikipedia, 2008). Tanaman padi juga belum terlalu banyak digunakan dan selama ini hanya dibakar untuk penambahan ke-basa-an tanah.

Salah satu contoh pengaplikasian batang padi dapat ditemui di suatu daerah di Mojokerto tepatnya di Mojosari, ada seorang petani yang menggunakan hasil fermentasi dari batang padi. Petani menggunakan bahan-bahan alami yaitu penggabungan (fermentasi) jerami dengan jagung dan garam. Dia mencoba menyemprotkan hasil fermentasi tersebut ke tanaman yang dihindangi oleh belalang dan akhirnya belalang tersebut tidak mau kembali ke tempat yang telah disemprot oleh cairan hasil fermentasi tadi. Cairan tersebut juga tidak membunuh belalang tersebut tetapi cuma mengusirnya saja. Temuan petani tersebut belum dapat diketahui secara ilmiah baik perbandingan komposisi campuran, jenis serangga yang dapat ditolak, dan keefektifannya terhadap serangga yang ditolak, tetapi percobaan petani tersebut secara metodik lebih bersifat instinktif bukan melalui suatu prosedur ilmiah. Terkait dengan hal itu kami ingin membuktikan apakah bisa cairan yang diperoleh dari hasil fermentasi jerami tersebut bisa digunakan untuk bahan insektisida organik penolak serangga untuk tanaman pertanian dan berapa komposisi yang tepat agar hasilnya benar-benar dapat digunakan dalam membunuh serangga pengganggu.

Dengan adanya permasalahan di atas, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan insektisida dari batang padi (*Orizae sativa*) serta pengujian keefektifitasannya terhadap serangga.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang dan Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Box stereoform*, plastik pembungkus, pisau, corong, selang, kayu penyangga, botol air mineral bekas, gunting, cawan Petri, dry sprayer, spray chamber, dan cawan Petri. Serta bahan-bahan yang digunakan adalah batang padi (damen), jagung tumbuk, garam dapur, serta ulat grayak. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap utama:

- a. Tahap fermentasi batang padi  
Tahap ini merupakan tahap pembuatan insektisida, dengan cara membuat campuran antara batang padi, jagung halus dan garam dapur kasar dengan variasi lapisan yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5. Satu lapisan tersusun dari batang padi yang telah direndam, jagung, batang padi, garam dan kemudian batang padi lagi.
- b. Tahap pembuatan larutan insektisida dan pengujian terhadap serangga  
Tahap pengujian cairan hasil fermentasi tersebut bisa digunakan sebagai insektisida atau tidak. Filtrat yang diperoleh dibuat dengan konsentrasi 100.000, 50.000, 25.000, 12.500, 6.250 ppm dan aquades sebagai control. Selain itu dapat diketahui serangga jenis apakah yang efektif ditolak oleh cairan ini
- c. Tahap analisis data  
Tahap analisis digunakan untuk mengetahui berapa komposisi yang sesuai agar cairan hasil fermentasi ini efektif dalam penggunaannya dan menganalisis seberapa efektifkah cairan ini digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji

Hasil yang kami peroleh dari fermentasi batang padi ialah filtrat yang berwarna coklat pekat dengan bau menyengat seperti ditunjukkan oleh Gambar 5.1 dibawah ini:



**Gambar 5.1 Filtrat yang diperoleh**

Dari larutan yang diperoleh kemudian diencerkan menjadi larutan 100.000, 50.000, 25.000, 12.500, 6.250 ppm dan air (digunakan patokan sesuai patokan yang digunakan di BALITTAS), berikut larutan yang diperoleh sesuai dengan Gambar 5.2.



**Gambar 5.2 Larutan Insektisida yang Digunakan**

Sedangkan hasil uji keefektifan filtrat menggunakan ulat (Uji *Bioassay*) didapatkan hasil sesuai pada Tabel 5.1 , 5.2 dan 5.3 berikut:

**Tabel 5.1 Pengamatan Hari Ke Nol**

No Petri	Jumlah Ulat Awal	Jumlah Ulat Akhir	Keterangan
1 A	25	25	Daun tidak berlubang, warna daun hijau, ukuran ulat sama
B	25	25	Idem
C	25	25	Idem
D	25	25	Idem
E	25	25	Idem
F	25	25	Idem
2 A	25	25	Idem
B	25	25	Idem
C	25	25	Idem
D	25	25	Idem

E	25	25	Idem
F	25	25	Idem
3A	25	25	Idem
B	25	25	Idem
C	25	25	Idem
D	25	25	Idem
E	25	25	Idem
F	25	25	Idem
Asli	25	25	Idem

Dan keadaan awal pengujian terhadap ulat pada Gambar 5.3 berikut:



Gambar 5.3 Pengamatan HarKe Nol

Tabel 5.2 Pengamatan Hari Pertama

No Petri	Jumlah Ulat Awal	Jumlah Ulat Akhir	Keterangan
1 A	25	25	Daun berlubang, warna daun seperti awal pemberian, ukuran ulat sama seperti pada awal bahkan lebih gemuk
B	25	25	Idem
C	25	25	Idem
D	25	25	Idem
E	25	25	Idem
F	25	25	Idem
2 A	25	25	Idem
B	25	23	Idem
C	25	22	Idem
D	25	22	Idem
E	25	25	Idem
F	25	25	Idem
3A	25	25	Idem
B	25	25	Idem
C	25	25	Idem
D	25	23	Idem
E	25	25	Idem
F	25	17	Idem
Asli	25	13	Daun tidak berlubang dan terlihat seperti awal perlakuan, keadaan ulat lebih kurus, warna daun terlihat agak hijau kehitaman

Tabel 5.2 Pengamatan Hari Ke Dua

No petri	Jumlah ulat awal	Jumlah ulat akhir	Keterangan
1 A	25	25	Daun berlubang, warna daun mulai menguning, ukuran ulat lebih gemuk
B	25	19	Idem
C	25	23	Idem
D	25	13	Idem
E	25	15	Idem
F	25	24	Idem
2 A	25	25	Idem
B	25	13	Idem
C	25	15	Idem
D	25	18	Idem
E	25	17	Idem
F	25	25	Idem
3A	25	22	Idem
B	25	25	Idem
C	25	25	Idem
D	25	21	Idem
E	25	24	Idem
F	25	14	Idem
Asli	25	4	Daun tidak berlubang dan terlihat seperti awal perlakuan, keadaan ulat lebih kurus, warna daun terlihat agak hijau kehitaman

## Keterangan:

A: larutan insektisida 100.000 ppm

B: larutan insektisida 50.000 ppm

C: larutan insektisida 25.000 ppm

D: larutan insektisida 12.500 ppm

E: larutan insektisida 6.250 ppm

F: aquades

Asli: filtrat asli tanpa pengenceran

Berikut Gambar 5.4 pengamatan hari ke 2:



Gambar 5.4 Pengamatan Hari Ke Dua



## PEMBAHASAN

Insektisida organik adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Insektisida organik ini dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya (Novizan, 2002). Insektisida organik memiliki kelebihan tertentu yang tidak dimiliki oleh insektisida sintetik.

Di alam, insektisida organik memiliki sifat yang tidak stabil sehingga memungkinkan dapat didegradasi secara alami (Arnason, 1993). Sedangkan insektisida yang membuat dampak negatif, seperti resistensi, resurgensi dan terbunuhnya jasad bukan sasaran. Dewasa ini harga pestisida sintetik relatif mahal. Di sisi lain ketergantungan petani akan penggunaan insektisida cukup tinggi (Metcalf, 1986). Hal ini menyebabkan orang terus mencari insektisida yang aman atau sedikit membahayakan lingkungan serta mudah memperolehnya. Alternatif yang dapat dikerjakan di antaranya adalah memanfaatkan tumbuhan yang memiliki khasiat insektisida khususnya tumbuhan yang mudah diperoleh dan dapat diramu sebagai sediaan insektisida (Schumetterer, 1995). Salah satu bahan alami yang diprediksi dapat dijadikan insektisida organik adalah padi. Padi (*Oryza sativa*) adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia.

Bahwa larutan fermentasi yang diperoleh termasuk insektisida organik hasilnya yang telah dipaparkan di atas. Filtrat disemprotkan ke daun jarak kepyar yang telah berisi ulat grayak sebanyak 25 ekor. Pada Cawan A sampai F Daun berlubang, warna daun mulai menguning, ukuran ulat lebih gemuk pada pengamatan hari ke dua. Sedangkan untuk cawan yang disemprot dengan filtrat asli daun tidak berlubang dan terlihat seperti awal perlakuan, keadaan ulat lebih kurus, warna daun terlihat agak hijau kehitaman tapi sayangnya peneliti tidak melakukan pengambilan gambar sehingga tidak bisa ditunjukkan. Filtrat ini ternyata tidak membunuh ulat tetapi menjadikan lebih kurus. Karena daun sebagai sumber makanannya disemprot filtrat sehingga ulat tidak mau memakannya lagi.

Fermentasi batang padi dapat dijadikan insektisida organik karena dalam proses fermentasi tersebut akan dihasilkan senyawa yang memiliki gugus nitrogen. Senyawa tersebut digolongkan dalam gugus alkaloid. Alkaloid ini banyak terdapat dalam batang padi, yang sering disebut alkaloid steroid. Struktur ini menyerupai struktur saponin atau sering disebut sebagai saponin yang mengandung nitrogen. Senyawa alkaloid ini berfungsi sebagai antiserangga dan antifungus.

Selain senyawa tersebut, dalam batang padi juga terdapat senyawa golongan flavonoid. Senyawa flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C6-C3-C6. Flavonoid banyak terdapat dalam batang padi. Dalam tumbuhan flavonoid yang terdapat dalam pigmen bunga berfungsi sebagai penarik serangga penyerbuk bunga. Sedangkan pada batang flavonoid dapat menyerap sinar UV sehingga penting dalam mengarahkan serangga. Sebagai hasil dari fermentasi senyawa flavonoid tersebut berfungsi sebagai zat pengusir serangga.

## KESIMPULAN

1. Hasil fermentasi batang padi berupa filtrat yang berwarna coklat pekat dengan bau menyengat dapat digunakan sebagai insektisida organik.

2. Fermentasi tersebut akan dihasilkan senyawa yang memiliki gugus nitrogen. Senyawa tersebut digolongkan dalam gugus alkaloid. Alkaloid ini banyak terdapat dalam batang padi disebut alkaloid steroid. Senyawa alkaloid ini berfungsi sebagai antiserangga dan antifungus. Selain senyawa tersebut, juga terdapat senyawa golongan flavonoid. Dalam tumbuhan flavonoid yang terdapat dalam pigmen bunga berfungsi sebagai penarik serangga penyerbuk bunga. Sedangkan pada batang flavonoid dapat menyerap sinar UV sehingga penting dalam mengarahkan serangga. Sebagai hasil dari fermentasi senyawa flavonoid tersebut berfungsi sebagai zat pengusir serangga.
3. Jenis serangga yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ulat grayak belum diujikan dengan jenis insekta yang lain.
4. Komposisi yang efektif terjadi pada 100.000, 50.000 ppm dan filtrat asli.

## DAFTAR PUSTAKA

Siswahyono, Bregas . 2007. *Dekomposisi Jerami secara Termokimia dalam Air Panas Bertekanan*, (Online), (<http://www.agrosainsmedia.com> diakses tanggal 20 Juli 2008).

Fatchan, achmad. 1995. *Kesuburan Tanah Pertanian*. Malang: IKIP Malang.

Wiriyachitra, J.L. McLaughlin. 1993. *Insecticides in Tropical Plants with Non-neurotoxic Modes of Action*. p. 107-151. In K.R. Downum, J.T. Romeo, H.A.P. Stafford (eds.), *Phytochemical Potential of Tropical Plants*. New York: Plenum Press.

Grainge, M., S. Ahmed. 1988. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Haryadi, Sri Satyati. 2002. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Kardinan, A. 1998. Prospek Penggunaan Pestisida Nabati di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, xvii(1):1-8.

Kardinan, A. 2004. **Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi**. Jakarta: Penebar Swadaya.

Lenny, Sovia. 2003. **Senyawa fenilpropanoid, flavonoid, dan alkanoid**. Usu repository, (Online) (diakses tanggal 17 Agustus 2008).

Pracaya. 1991. **Hama dan Penyakit Tanaman**. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wiranti. 2005. Ulasan(Review) Pemasarakatan Penggunaan Pestisida Nabati dalam Mendukung Agribisnis. *Jurnal Agrosains Planta Tropika*. Vol I No. 2 Agustus 2005, hlm 84-88.

\_\_\_\_\_. **Pestisida Nabati**, (Online), (<http://www.softwarelabs.com> diakses pada tanggal 17 Agustus 2008).

Wahyusite. 2008. *Petunjuk Teknis Pembuatan Silase Jerami*

\_\_\_\_\_ *Padi*, (Online), (<http://www.wahyusite.blogspot.com> diakses tanggal 15 Juli 2008).

\_\_\_\_\_ *Insektisida Alami dari Daun Sirsak*, (Online), ([www.beritabumi.or.id](http://www.beritabumi.or.id) diakses tanggal 6 Oktober 2007).

\_\_\_\_\_ *Bahaya DDT*, (Online), ([www.halal-guide.info](http://www.halal-guide.info) diakses 6 Oktober 2007).

\_\_\_\_\_ *Dampak insektisida*, (Online), ([www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com) diakses 6 Oktober 2007).