

# Agrologia

## Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman

Volume 3, Nomor 2, Oktober 2014

POPULASI BAKTERI DAN JAMUR PADA RIZOSFER CAISIM  
(*Brassica juncea* L.) YANG DITANAM DI TANAH DIKONTAMINASI  
INSEKTISIDA ORGANOKLORIN SETELAH APLIKASI KONSORSIA  
MIKROBA DAN KOMPOS

Hindersah, R., Rachman, W., Fitriatin B.N., dan D. Nursyamsi

ANALISIS PELUANG KEJADIAN DERET HARI KERING SELAMA  
MUSIM TANAM DI KOTA AMBON

Laimeheriwa, S.

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS TEGAK  
(*Phaseolus vulgaris* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK KOTORAN HEWAN  
DAN BEBERAPA PUPUK ORGANIK CAIR

Nurmayulis, Fatmawaty, A.A., dan D. Andini

EFIKASI EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP *Nezara viridula* L.  
{HEMIPTERA : PENTATOMIDAE) PADA POLONG KACANG PANJANG

Hasinu, J.V., Rumthe, R., Y dan R. Laisow

ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI JAZIRAH  
LEITIMUR PULAU AMBON

Haumahu, J.P.

UJI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) TERHADAP LARVA  
*Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)

Siahaya, V.G., dan R.Y. Rumthe

PENGARUH SISTEM *INTERCROP* PADI GOGO DAN RUMPUT  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI GOGO

Ahadiyat, Y.R., Harjoso, T., dan Ismangil

TINGKAT KESESUAIAN LAHAN BAGI TANAMAN PADI  
BERDASARKAN FAKTOR IKLIM DAN TOPOGRAFI DI KABUPATEN  
MERAUKE

Mahubessy, R.C.

Agrologia

Vol. 3

No. 2

Halaman  
75 – 131

Ambon,  
Oktober 2014

ISSN  
2301-7287

**UJI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) TERHADAP LARVA  
*Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)**

V. G. Siahaya dan R.Y. Rumthe

Jurusan Budidaya pertanian, Fakultas Paertanian Universitas Pattimura  
Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon  
Email: vg.siahaya@faperta.unpatti.ac.id

---

**ABSTRAK**

*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) adalah salah satu hama utama pada tanaman petsai (*Brassicaceae pekinensis*). Kerusakan yang ditimbulkannya terjadi pada saat tanaman berumur 2-6 minggu. Larva merusak tanaman dengan cara menggigit, mengunyah kemudian memakan permukaan bawah daun. Bagian daun akan berwarna putih transparan, pada kerusakan berat hanya tertinggal tulang daun. Daun pepaya (*Carica papaya*) digunakan sebagai pestisida nabati karena mengandung bahan-bahan yang dapat menghambat makan bahkan sampai membunuh serangga hama. Tujuan penelitian ini untuk menguji ekstrak daun pepaya terhadap hama *Plutella xylostella*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat level konsentrasi ekstrak daun pepaya pada larva instar 3 melalui uji racun kontak dan racun perut. Pengamatan dilakukan terhadap gejala awal keracunan, persentase mortalitas larva, dan stadia lanjut *Plutella xylostella*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi pada perlakuan racun perut dan racun kontak adalah pada konsentrasi 40 g/100 ml air masing-masing sebesar 100%, sedangkan mortalitas terendah pada konsentrasi 10 g/100 ml air, masing-masing sebesar 35% dan 20%.

Kata Kunci: *Carica papaya*, *Plutella xylostella*, *Brassicaceae pekinensis*, Ekstrak, Mortalitas

**TESTING OF PAPAYA (*Carica papaya*) LEAF EXTRACT AGAINST LARVAE  
OF *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)**

**ABSTRACT**

*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) is one of the major pests on chinese cabbage (*Brassica pekinensis*). It damage the 2-6 week old plants. Larvae damage crops by biting, chewing and then eating the lower surface of the leaves. The leaves will become transparent white, severe damage leaves behind only leaf bone. Papaya leaf (*Carica papaya*) could be used as a pesticide for crops because it contains substances that can inhibit eating even to kill insects pests. The purpose of this study was to verify the efficacy of the papaya leaf extract against *Plutella xylostella*. The study was conducted in the laboratory of Plant Pests Faculty of Agriculture, Pattimura University. The design used was a completely randomized design with four papaya leaf extract concentration at 3 instar larvae through the contact and stomach poison test. Observations were made on the early symptoms of poisoning, the percentage of larval mortality, and further *Plutella xylostella* stadium. The results showed that the highest mortality in the treatment of stomach and contact poison was occurred at a concentration of 40 g/100 ml of water by 100%, while the lowest mortality at a concentration of 10 g / 100 ml of water, respectively by 35% and 20%.

Key Words: *Carica papaya*, *Plutella xylostella*, *Brassicaceae pekinensis*, Extract, Mortality

---

**PENDAHULUAN**

Berkembangnya penggunaan insektisida sintetik yang dinilai praktis oleh para petani untuk mencegah atau menghambat serangan hama, ternyata membawa dampak negatif yang sangat besar bagi manusia dan

lingkungan. Cara terbaik untuk mencegah pencemaran pestisida adalah dengan tidak menggunakan pestisida sebagai pemberantas hama, walaupun dalam kenyataannya hal ini tidak mungkin untuk dilakukan. Mengingat akibat sampingan yang terlalu berat, atau bahkan menyebabkan rusaknya lingkungan

dan merosotnya hasil panen, maka penggunaan pestisida sudah harus dipikirkan untuk mulai dikurangi.

Jacobson (1975) menelaah sekitar 1484 spesies tanaman pestisida botani yang telah diteliti di seluruh dunia. Disebutkan pula bahwa kawasan asli (*indigenous*) tanaman pestisida botani antara lain adalah Amazonas, Papua New Guinea dan Indonesia. Telah banyak diteliti bahwasanya ekstrak tanaman tertentu mengandung molekul, yang bekerja secara tunggal maupun berinteraksi dengan molekul lainnya yang mampu berperan sebagai pestisida. Cara kerja (*mode of action*) molekul tersebut dapat sebagai biotoksin, pencegah makan (*antifeedant, feeding deterrent*), penolak (*repellent*) dan atau pengganggu alami, baik yang diperoleh dari tumbuhan maupun jasad renik yang disebut sebagai pestisida biorasional (*biorational pesticides*) (EPA, 1989).

Sejalan dengan program pemerintah dalam hal perlindungan tanaman menerapkan teknik Pengendalian Hama Terpadu sesuai dengan Inpres No. 3 Tahun 1998, maka alternatif yang perlu dikembangkan adalah pestisida nabati (pestisida botani) yang merupakan produk alam yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu. Beberapa tanaman diketahui dapat memberi efek mortalitas terhadap serangga, sehingga tanaman tersebut dapat digunakan sebagai alternatif insektisida nabati. Kotaro Konno *et al.*, (2004) melaporkan, bahwa getah pepaya (*Carica papaya*) mengandung kelompok enzim sistein protease seperti *papain* dan *kimopapain*, serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan.

Sukorini (2003), melaporkan bahwa daun pepaya tua dapat digunakan sebagai pestisida organik terhadap *Plutella xylostella* pada tanaman kubis. Daun pepaya juga digunakan sebagai insektisida alami terhadap perkembangan *Crociodolomia binotalis* pada tanaman sawi (Julaily *et al.*, 2013).

*Plutella xylostella* biasanya menyerang tanaman petsai pada saat berumur 2-6 minggu. Mula-mula larva akan merusak daun dengan cara menggigit mengunyah kemudian memakan permukaan bawah daun. Bagian daun akan berwarna putih transparan, pada kerusakan berat hanya tertinggal tulang daun (Rukmana, 1994).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat dosis ekstrak daun pepaya yang efektif terhadap mortalitas hama *Plutella xylostella*.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Penelitian dilakukan selama 4 bulan, dimulai pada bulan Nopember tahun 2013 – Maret tahun 2014. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun pepaya dengan empat taraf konsentrasi yaitu 10 g/100 mL air (A), 20 g/100 mL air (B), 30 g/100 mL air (C), dan 40 g/100 mL air (D). Perlakuan dicobakan dengan dua cara yaitu diberikan melalui pakan yang bekerja sebagai racun perut (RP) dan diberikan melalui tetes pada tubuh serangga yang bekerja sebagai racun kontak (RK)

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan konsentrasi ekstrak dan satu perlakuan tanpa ekstrak sebagai kontrol, masing-masing perlakuan diulang empat kali. Hasil pengamatan dilakukan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut menggunakan BNJ dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui efek perlakuan.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan Larva Uji

Larva *Plutella xylostella* diambil dari lapangan, kemudian dimasukkan ke dalam toples, ditutupi dengan kain kasa dan dipelihara sampai F2.

### Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Daun pepaya 2,5 kg dipotong kecil-kecil kemudian diblender hingga halus dan direndam di dalam 100 mL air yang telah dicampur dengan 0,1 g rinso selama 24 jam. Hasil perendaman disaring dengan kain halus untuk memperoleh ekstrak daun pepaya 100%. Selanjutnya ekstrak diencerkan dengan akuades sesuai konsentrasi yang digunakan.

### Pengujian Efek Racun Kontak (RK)

Sepuluh ekor larva *Plutella xylostella* instar III masing-masing ditetesi setetes ekstrak dengan jarum suntik di kutikula pada bagian dorsal, kemudian dimasukkan ke dalam stoples.

### Pengujian Efek Racun Perut (RP)

Sepuluh ekor larva *Plutella xylostella* instar III dimasukkan ke dalam stoples yang telah berisi daun petsai yang telah dicelupkan ke dalam ekstrak.

### Pengamatan

Respons pengamatan dilakukan terhadap gejala awal keracunan, persentase mortalitas, dan stadia lanjut. Persentase mortalitas dihitung dengan rumus:  $M = (d/N) \times 100 \%$ , dimana M=mortalitas hama (%),

d=jumlah hama yang mati, dan N=jumlah hama yang diuji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gejala Awal Keracunan

Perilaku *Plutella xylostella* yang nampak pada perlakuan racun kontak (RK) adalah larva bergerak naik ke permukaan wadah. Pada perlakuan racun perut (RP) nampak larva bergerak cukup aktif diatas permukaan daun petsai, kemudian bergerak naik juga ke permukaan wadah. Hal ini tidak berlangsung lama, dimana larva kembali aktif makan dan membentuk lipatan pada daun petsai. Kedua perlakuan menunjukkan gejala kejang-kejang yang sama, hanya berbeda waktu saja, dimana perlakuan RK lebih awal dibandingkan perlakuan RP. Terjadi perubahan warna yang sama pada kedua perlakuan.

### Persentase Mortalitas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya baik yang diberikan melalui pakan maupun kontak berpengaruh nyata terhadap mortalitas *P. xylostella*. Peningkatan konsentrasi ekstrak sampai 40 g daun pepaya/100 mL air dapat membunuh 100% *P. xylostella* pada hari ke 10 setelah aplikasi (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas Larva *P. xylostella* pada 10 Hari Setelah Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya yang Bekerja Sebagai Racun Kontak dan Racun Perut

Konsentrasi	Rata-rata Mortalitas (%)	
	Racun Kontak (RK)	Racun Perut (RP)
10 g/100 mL air (A)	20 a	35 a
20 g/100 mL air (B)	35 b	50 b
30 g/100 mL air (C)	62.5 c	70 c
40 g/100 mL air (D)	100 d	100 d

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ 0,05

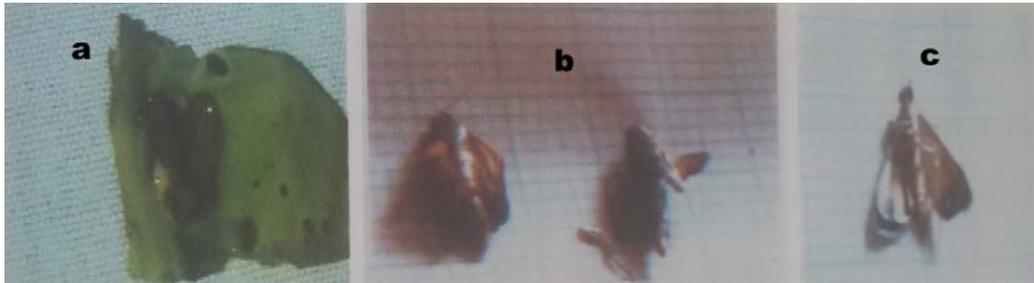
### Stadia Lanjut

Pada periode ini, tersisa beberapa larva instar 3 *P. xylostella* yang mampu melanjutkan siklus hidupnya sampai pada stadia pupa

dan imago. Pada konsentrasi 10 g/100 mL air dan 20 g/100 mL air, sisa larva uji mampu bertahan hingga memasuki stadia pupa dan imago. Pada konsentrasi 30 g/100 mL air didapati sisa larva uji mampu bertahan

sampai pada stadia pupa menghasilkan pupa yang rusak (Gambar. 1a), dan yang menjadi imago juga menghasilkan imago yang cacat (Gambar. 1b), sementara imago lainnya mati (Gambar. 1c), sementara imago lainnya mati

setelah bertahan selama 3 hari (Gambar. 1c). Pada konsentrasi 40 g/100 mL air, tidak ditemukan larva yang dapat meneruskan stadia lanjut.



Gambar 1. Gejala kematian *Plutella xylostella* : (a). Pupa yang rusak, (b). Imago yang cacat, (c). Imago yang mati

Fenomena yang terjadi seperti ditunjukkan pada pengamatan gejala awal, persentase mortalitas dan satadia lanjut *P. xylostella* setelah perlakuan disebabkan karena senyawa-senyawa aktif seperti alkaloid, polifenol, kuinon, flavonoid, terpenoid dan enzim *papain* yang terdapat dalam daun pepaya dapat mempengaruhi beberapa sistem fisiologis yang mengatur perkembangan hama (Sastrodihardjo *et al.*, 1992). Pada gejala awal yang muncul pada kedua perlakuan, dimana larva uji berusaha naik ke permukaan wadah untuk mencari udara segar, diduga akibat pengaruh flavonoid. Robinson (1991) mengemukakan bahwa flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat reaksi oksidasi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan CO<sub>2</sub> yang melebihi O<sub>2</sub>, sehingga larva uji akan bergerak aktif untuk mencari udara segar.

Persentase mortalitas larva pada kedua perlakuan semakin meningkat seiring meningkatnya konsentrasi. Pada perlakuan RP, hal ini diduga disebabkan oleh senyawa alkaloid dan terpenoid yang sangat berpotensi sebagai penghambat makan dan bersifat toksik sehingga dapat menyebabkan serangga mati. Gangguan metabolisme mungkin juga disebabkan karena terdapatnya senyawa tanin dalam makanan yang dapat mengganggu

aktivitas enzim pencernaan serangga (Ambarningrum 1998).

Pada perlakuan RK, diduga akibat pengaruh enzim *papain* yang berada pada ekstrak. Enzim *papain* merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktivitas hama. Enzim *papain* juga dapat bekerja sebagai enzim protease yang dapat menyerang dan melarutkan komponen penyusun kutikula serangga (Trizelia, 2001).

Kerusakan atau cacatnya stadia lanjut *Plutella xylostella* diduga terjadi akibat senyawa-senyawa toksik yang merusak jaringan saraf, seperti senyawa alkaloid yang dapat menghambat proses larva menjadi pupa. Wiratno (2010) mengemukakan bahwa penggunaan ekstrak daun pepaya dapat memutuskan atau menggagalkan metamorfosis hama yang memiliki metamorfosis sempurna. Saponin yang terdapat pada pakan jika dikonsumsi oleh serangga dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Applebaum *et al.*, 1979). Saponin juga dapat menurunkan tegangan permukaan selaput kulit larva serta mampu mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan (Gershenzon dan

Croteau, 1991). Sterol merupakan prekursor dari hormon ecdison sehingga dengan menurunnya persediaan sterol akan mengganggu proses ganti kulit pada serangga.

## KESIMPULAN

Ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 40 g/100 mL air merupakan konsentrasi terbaik karena mampu membunuh semua larva *Plutella xylostella* sepuluh hari setelah perlakuan, baik diberikan melalui pakan sebagai rancun perut maupun diberikan melalui tetes pada tubuh serangga sebagai racun kontak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarningrum, B.T. 1998. Uji Ekstrak Akar dan Daun *Tagetes erecta* L. (Dicotyledoneae: Asteraceae) Sebagai Senyawa Anti-makan serta Pengaruhnya Terhadap Indeks Nutrisi dan Kesintesaan Larva *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae). [Thesis]. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Applebaum S.W., Marco S., and Y. Birk. 1969. Saponins as Possible Factors of Resistance of Legume Seeds to the Attack of Insects. *Journal of Agriculture Food Chemistry* 17: 618–622.
- EPA. 1989. Proposal Guidelines for Registering Biorational Pesticides. Environmental Protection Agency. Federal Register Vol. 40. Pesticide Program Part 163.
- Gershenzon, J. and R. Croteau. 1991. Terpenoids. In: Rosenthal, G.A. and M.R. Berenbaum. 1991. *Herbivore: Their interaction With Secondary Plant Metabolites*. 2<sup>nd</sup> edition. Volume II: Ecological and Evolutionary Processes. Academy Press. London. p. 165-219.
- Jacobson, M. 1975. *Insecticide from Plants : A Review of the Literature 1954-1971*. USDA Agric. Handbook No. 461 : 138 pp.
- Julaily, N., Mukarlina dan T.R. Setyawati. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Universitas Tanjungpura. Pontianak. *Jurnal Protobiont* 2 (3): 171-175.
- Konno, K., Hirayama, C., Nakamura, M., Tateishi, K., Tamura, Y., Hattori, M and K. Kohno. 2004. Papain Protecs Papaya Trees from Herbivorous Insects: Role of Cysteine Proteases in Latex. *Blackwell Publishing Ltd. The Plant Journal* 37: 370-378.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sastrodihardjo, S., Adianto dan M. Yusuf. 1992. The Impact of Several Insecticides on Ground and Water Communities. *Proceedings South-east Asian Workshop on Pestiside Management* 7: 117-125.
- Sukorini H. 2003. Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan terhadap Hama *Plutella xylostella* pada Budidaya Tanaman Kubis Organik. [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Trizelia. 2001. Pemanfaatan *Bacillus thuringiensis* untuk Pengendalian *Crocidolomia binotalis*, Zell (Lepidoptera: Pyralidae). *Jurnal Agrikultura* 19 (3): 184-190.
- Wiratno. 2010. Beberapa Formula Pestisida Nabati dari Cengkeh. *Jurnal Agritek* 13 (1): 6-12.