

# Pengendalian Lalat Pengorok Daun pada Tanaman Kentang Menggunakan Pestisida Biorasional Dirotasi dengan Pestisida Sintetik secara Bergiliran

Suryaningsih, E.

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung 40391  
Naskah diterima tanggal 21 November 2005 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 19 Juni 2006

**ABSTRAK.** Percobaan lapang telah dikerjakan di kebun percobaan Margahayu (elevasi 1250 m dpl.), Lembang, Bandung, Jawa Barat dari bulan Agustus sampai November 2002, dengan tujuan mencari metode pengendalian alternatif terhadap lalat pengorok daun *Liriomyza huidobrensis* pada tanaman kentang. Percobaan digelar menggunakan rancangan acak kelompok dengan 7 perlakuan, ulangan 4 kali. Pestisida biorasional Phrogonal (866) diaplikasikan baik secara tunggal maupun diselang-seling (digilir) dengan pestisida sintetik Pyrethroid 2,5 EC 0,2% dengan skema rotasi yang bervariasi untuk mengendalikan *L. huidobrensis* pada kentang. Phrogonal (866) adalah campuran ekstrak kasar dari *Tephrosia candida* 8 bagian berat (bb) + *Andropogon nardus* 6 bb + *Alpinia galanga* 6 bb. Hasil percobaan memberi indikasi bahwa pestisida biorasional Phrogonal (866) diaplikasikan secara tunggal 8 kali berkesinambungan selama periode budidaya kentang terbukti paling efektif mengendalikan lalat pengorok daun *L. huidobrensis*. Meskipun begitu, apabila Phrogonal tersebut diaplikasikan berselang-seling dengan pestisida sintetik Pyrethroid 2,5 EC 0,2% dengan skema yang bervariasi, efikasi dari perlakuan tersebut sama efektifnya dengan aplikasi Pyrethroid 2,5 EC 0,2% tunggal 8 kali berkesinambungan. Hasil penelitian ini sangat mendukung penemuan sebelumnya bahwa pestisida biorasional Phrogonal (866) adalah pestisida yang sangat efektif dan dapat menggantikan pestisida sintetik dalam upaya mengurangi aplikasi berlebihan dari barang beracun tersebut.

Katakunci: *Solanum tuberosum*; *Liriomyza huidobrensis*; Pestisida biorasional; Pestisida sintetik

**ABSTRACT.** Suryaningsih, E. 2006. The control of leafminer fly on potato using biorational pesticide rotated with synthetic pesticide alternately. In order to determine an alternative control method of leafminer fly *Liriomyza huidobrensis* on potatoes, a field experiment was carried out at Margahayu research station (elevation 1,250 m), Lembang, Bandung, West Java from August to November 2002. The experiment was set up in a randomized block design with 7 treatments, and 4 replications. Biorational pesticide Phrogonal (866) was applied singly or alternated with synthetic pesticide Pyrethroid 2.5 EC 0.2%, with varied rotation to control *L. huidobrensis* on potato. Phrogonal (866) was simply crude extract mixture of *Tephrosia candida* 8 weight parts (wp) + *Andropogon nardus* 6 wp + *Alpinia galanga* 6 wp respectively. Detail explanation of the treatments were presented elsewhere. The results of the experiment indicated that biorational pesticide Phrogonal (866) when applied singly eight times continuously during the periode of potato cultivation was found to be the most effective to control leafminer fly *L. huidobrensis*. However, when Phrogonal (866) was applied alternately with synthetic pesticide Pyrethroid 2.5 EC in varied schemes, the efficacy of those treatments were as effective as Pyrethroid 2.5 EC 0.2% applied singly eight times continuously as well. The results of this experiment strongly support previous findings that biorational Phrogonal (866) is a very effective pesticide and was able to replace synthetic pesticides in order to reduce the excessive application of this toxic material.

Keywords: *Solanum tuberosum*; *Liriomyza huidobrensis*; Biorational pesticide; Synthetic pesticide.

Lalat pengorok daun (*leaf miner fly*) *Liriomyza huidobrensis* Blancard (Diptera: Agronyzidae)

merupakan serangga hama yang bersifat polifagus, karena mempunyai tanaman inang yang banyak sekali. Lalat tersebut secara ekologis termasuk dalam organisme yang berstrategi (berseleksi) r atau peralihan antara r dan K dengan ciri-ciri sifat hidup: daya keperiduan tinggi, mortalitas alamiah rendah, siklus hidup singkat, cenderung bermigrasi (daya pencarannya luas), daya adaptasi pada habitat baru kuat, daya kompetisi antarspesies rendah, dan ukuran tubuh relatif kecil.

Agroekosistem hamparan budidaya kentang bersifat sangat dinamis, sehingga serangga hama seperti *L. huidobrensis* yang berstrategi r, juga hidup secara sangat dinamis. Sifat-sifat bioekologinya memungkinkan hama ini keberadaannya laten, sering terjadi eksplosi populasi dan sering terjadi tingkat populasi awal (sebelum atau pada saat kentang ditanam) hama tersebut sudah mencapai tingkat di atas tingkat ambang ekonominya.

Kerusakan daun tanaman inang terjadi akibat

tusukan ovipositor imago (pada waktu meletakkan telur) dan isapan cairan tanaman yang keluar dari bekas tusukan oleh imago tersebut, serta korokan jaringan daging daun yang dilakukan oleh larva instar pertama yang baru saja menetas dari telur. Akibatnya jaringan mati dan terjadi nekrosis berwarna coklat. Nekrosis berwarna coklat tersebut berkembang menjadi bercak-bercak coklat, liang korokan bertemu satu sama lain, seluruh daun berwarna kuning, mengering, mati, dan berguguran. Serangan berat hama ini ditambah dengan komplikasi infeksi patogen lain melalui luka-luka tusukan ovipositor mengakibatkan seluruh daun mengalami gejala seperti terbakar (*hopper burn*) (Parella 1987). Serangga hama ini juga mampu berperan sebagai vektor virus TMV. Dalam kondisi suboptimal misalnya kekurangan air, tanaman bisa mati. Distribusi *L. huidobrensis* sudah sangat meluas di seluruh sentra pertanaman kentang (Setiawati *et al.* 1996). Kehilangan hasil akibat serangan lalat ini dapat mencapai sekitar 34% (Soeriaatmadja dan Udiarto 1996). Menurut Rauf (1995) lalat ini dianggap sebagai hama baru, diperkirakan masuk ke Indonesia sekitar tahun 1990-an. Meskipun Kalshoven (1981) dalam Setiawati *et al.* (1996) telah melaporkan eksistensi lalat pengorok jenis lain yaitu *Phytomyza atricornis* Meig., tetapi menurut Supartha (1998) jenis tersebut bukan *L. huidobrensis*. Munculnya lalat *L. huidobrensis* sebagai salah satu hama utama kentang dalam kurun waktu relatif sempit sejak ditemukan pertama kali tersebut, antara lain disebabkan oleh terbunuhnya musuh-musuh alami lalat akibat penggunaan pestisida sintetik yang sangat intensif dalam budidaya kentang. Biaya penggunaan pestisida sintetik untuk mengendalikan OPT pada budidaya kentang mencapai sekitar 40% dari total biaya memproduksi kentang. Sebagai akibat dari kuantum pemberian pestisida sintetik yang sudah berkelebihan tersebut, muncul berbagai akibat sampingan antara lain terbunuhnya musuh-musuh alami, terjadinya resurjensi, dan timbulnya strain OPT yang tahan terhadap bahan aktif pestisida tertentu seperti yang telah dilaporkan oleh CIP (1997 dalam Suprtha 1998), ledakan OPT sekunder serta pencemaran lingkungan, dan residu pestisida pada produk pertanian.

Kentang adalah komoditas yang bernilai ekonomi tinggi, karena selain sebagai sumber karbohidrat, vitamin, dan mineral, kentang juga

merupakan bahan baku bermacam-macam menu restoran cepat saji dan industri makanan ringan. Usahatani kentang diperkirakan akan semakin intensif sekaligus ekstensif. Untuk menyelamatkan produksi dari kerugian akibat serangan OPT, petani akan menggunakan cara yang sepantas lalu efektif yaitu penggunaan pestisida sintetik. Oleh karena itu, alternatif lain sebagai kompensasi dikuranginya kuantum penggunaan pestisida sintetis perlu segera ditemukan. Salah satu alternatifnya adalah mengintroduksi pestisida nabati, yang didunia internasional disebut sebagai pestisida biorasional (*biorational pesticide*). Banyak hasil penelitian yang membuktikan bahwa pestisida biorasional tersebut memiliki potensi pengendalian OPT baik penelitian di luar Indonesia maupun di Indonesia (Anon 1988, Hadisoeganda 1994a, 1994b, Hadisoeganda dan Udiarto 1998).

Tujuan percobaan adalah untuk mengendalikan serangga hama *L. huidobrensis* pada tanaman kentang menggunakan pestisida biorasional. Apabila ternyata bahwa biorasional tersebut efektif, pada gilirannya nanti, diharapkan pestisida biorasional tersebut dapat menggantikan fungsi pestisida sintetik, sehingga selain mampu menyelamatkan produksi kentang dari serangan OPT, keterlebihan kuantum penggunaan pestisida sintetik dapat ditekan dan dampak negatifnya dapat ditekan pula.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di KP. Margahayu (elevasi 1.250 m dpl), Lembang, Bandung, Jawa Barat, dari bulan Agustus sampai dengan November 2002. Percobaan menggunakan metode eksperimental rancangan acak kelompok, 7 perlakuan dan 4 ulangan, dan uji pembeda dengan DMRT taraf 5%.

Perlakuan:

- A. Aplikasi Phro-Phro-Phro-Phro-Phro-Phro-Phro-Phro
- B. Aplikasi Phro-Phro-Sint-Phro-Phro-Sint-Phro-Phro
- C. Aplikasi Sint-Phro-Sint-Phro-Phro-Sint-Phro-Sint
- D. Aplikasi Phro-Sint-Sint-Phro-Sint-Phro-Sint-Sint

- E. Aplikasi Phro-Sint-Sint-Sint-Sint-Phro-Sint-Sint
- F. Aplikasi Sint-Sint-Sint-Sint-Sint-Sint-Sint-Sint
- G. Kontrol: tanpa aplikasi Phro, tanpa Sint.

#### Keterangan

Phro = Phrogonal (866) yaitu campuran ekstrak kasar *T. candida* 8 bagian bobot (bb) + *A. nardus* 6 bb + *A. galanga* 6 bb.

Sint = Insektisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC dosis 0,2%.

Aplikasi pertama dilakukan sewaktu tanaman kentang berumur 14 hari setelah tanam (HST), diulang dengan interval 7 hari dan dihentikan sekitar 14 hari sebelum panen. Jumlah aplikasi sebanyak 8 kali selama percobaan berlangsung.

#### Teknik meracik dan cara aplikasi-aplikasi pestisida biorasional

**Patokan takaran bahan.** Untuk tiap luasan 1 ha, digunakan 1 bagian bobot = 1 kg bahan tanaman biorasional/Phrogonal (866), artinya campuran 8 kg *T. candida* (kacang babi) + 6 kg *A. nardus* (serai wangi) + 6 kg *A. galanga* (lengkuas/laos). Teknik meracik sesederhana mungkin, secara tradisional sebagai berikut. Semua bahan dicacah, dicampur, lalu digiling sampai halus, ditambah air 20 l, diaduk merata selama 5-10 menit, dan diendapkan selama 24 jam. Suspensi disaring dengan saringan halus (kain mori), ekstrak kasar hasil saringan diencerkan sebanyak 30 kali (ditambah air 580 l sehingga volume ekstrak menjadi 600 l). Sebelum diaplikasikan ditambahkan bahan perata 0,1 g sabun atau deterjen per 1 l ekstrak. Pestisida biorasional disemprotkan keseluruhan bagian tanaman pada sore hari.

**Metode pengamatan.** Pengamatan dilakukan 1 hari sebelum setiap penyemprotan terhadap 10 tanaman contoh per plot yang ditentukan secara acak sistematis. Peubah yang diamati pada penelitian ini ialah

- Populasi serangga *L. huidobrensis*
- Intensitas kerusakan tanaman oleh *L. huidobrensis*
- Hasil panen: bobot umbi.
- Pengamatan tambahan apabila terjadi serangan OPT yang signifikan.

Intensitas serangan OPT dikuantifikasi berdasarkan sistem perangkaan dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Di mana :

I = Intensitas kerusakan

n = Jumlah tanaman dalam setiap kategori serangan

N = Jumlah tanaman yang diamati

v = Nilai skala tiap kategori serangan

V = Nilai skala serangan tertinggi

Efikasi perlakuan ditentukan dengan metode Fry (1987 dalam Gans et al. 1995) yaitu menghitung nilai AUUDPC (*Area Under Unit Disease Progress Curve*) = DDKPIP (Daerah Di bawah Kurva Perkembangan Intensitas Penyakit). Untuk memfasilitasi OPT berupa hama, menggunakan modifikasi metode Fry (1987) sebagai berikut.

- Populasi hama: DDKPP (Daerah Di bawah Kurva Perkembangan Populasi) (AUPPC = *Area Under Population Progress Curve*).
- Untuk kerusakan oleh hama: DDKPK (Daerah Di bawah Kurva Perkembangan Kerusakan) (AUDPC = *Area Under Pest Damage Curve*).

Rumus DDKPTP (untuk penyakit)

$$DDKPIP = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{X_{i+1}^2 + X_i}{I} \times (t_{i+1} - t_i) \quad (\text{Fry})$$

Di mana:  $I = \text{pengamatan ke } 1, 2, 3$

(AUDPC)

$X_{i+1}$  = nilai intensitas serangan pada pengamatan ke  $i + 1$

$X_i$  = nilai intensitas serangan pada pengamatan ke  $i$

$t_{i+1}$  = waktu pengamatan ke  $i + 1$

$t_i$  = waktu pengamatan ke  $i$

**Kriteria:** Nilai DDKPTP terendah, perlakuan sangat efektif; nilai antara terendah dan rataan, efektif; nilai antara rataan dan tertinggi, kurang efektif; nilai DDKPTP tertinggi, tidak efektif.

Rumus untuk populasi hama (DDKPP) sama dengan rumus di atas, tetapi nilai intensitas

serangan diganti dengan populasi hama, sedangkan untuk kerusakan oleh hama (DDKPK) nilai tersebut diganti dengan nilai kerusakan akibat serangan hama.

Varietas kentang yang digunakan adalah Granola. Percobaan dengan ukuran plot 4,8 x 3,2 m (120 tanaman dan 10 tanaman contoh), jarak tanam 80 x 30 cm, jarak antarplot 100 cm. Pengolahan tanah, pemupukan organik dan anorganik, penanaman, dan prosedur kultur teknik lainnya, sesuai dengan prosedur seperti yang berlaku di percobaan-percobaan PHT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil pengamatan populasi *L. huidobrensis*

Sebelum tanaman berumur 30 hari, data populasi *L. huidobrensis* belum teramat. Setelah tanaman berumur 30 hari, lalat pengorok ini telah teramat meskipun dalam jumlah yang masih sedikit. Data populasi *L. huidobrensis* tercantum dalam Tabel 1. Daya pengendalian pestisida biorasional telah tercatat sejak pengamatan pada tanaman berumur 30 hari sampai pengamatan pada tanaman berumur 73 hari. Populasi *L. huidobrensis* pada semua perlakuan pestisida lebih rendah dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol, kecuali pada pengamatan 45 hari setelah tanam (HST), 66, dan 80 HST. Meskipun begitu ternyata bahwa aplikasi insektisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC dosis 0,2% 8 kali berkesinambungan (perlakuan F) efeknya terhadap populasi lalat *L. huidobrensis* tidak berbeda nyata dibandingkan dengan aplikasi pestisida biorasional Phrogonal (866) 8 kali berkesinambungan (perlakuan A) maupun yang diseling dengan aplikasi Pyrethroid 2.5 EC dengan berbagai pola selingan (perlakuan B, C, D, dan E). Hal ini berarti bahwa pestisida biorasional Phrogonal (866) dengan pola perlakuan A (berkesinambungan tanpa selingan Pyrethroid 2.5 EC) mampu menggantikan peranan pestisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC (perlakuan F). Apabila diselang-seling dengan Pyrethroid 2.5 EC dengan berbagai pola (B, C, D, maupun E) efektivitasnya dalam mengendalikan *L. huidobrensis* lebih kuat meskipun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pola A (berkesinambungan) tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Komposisi daya efektivitas masing-masing perlakuan

tersebut dapat dibahas pula dengan menggunakan data DDKPP semua perlakuan kecuali kontrol mampu menekan populasi *L. huidobrensis*. Perlakuan yang efektif adalah perlakuan yang nilai DDKPP-nya lebih rendah dari rataan (109,7 unit) yaitu berturut-turut: perlakuan F (sangat efektif), disusul oleh perlakuan E dan D, disusul oleh perlakuan C dan B dan yang terakhir adalah perlakuan A (kurang efektif).

Serangga *L. huidobrensis* sangat aktif ber-migrasi dari satu tempat ke tempat lainnya. Di pihak lain, senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak tanaman biorasional *T. candida* (kacang babi), *A. nardus* (serai wangi) dan *A. galanga* (lengkuas), lebih banyak bersifat sebagai penghambat makan (*antifeedant*) dan penolak (*repellent*) karena berbentuk minyak atsiri yang mudah menguap (Youngken 1960). Oleh karena itu, ada inkonsistensi signifikansi data populasi serangga, khususnya pada pengamatan 45, 60, dan 80 HST. Hal tersebut disebabkan karena serangga *L. huidobrensis* sangat aktif berpindah tempat dari satu perlakuan ke perlakuan lainnya.

### Hasil pengamatan intesitas serangan lalat pengorok daun

Intensitas serangan lalat pengorok daun yang ditunjukkan dengan data kerusakan tanaman, dicantumkan dalam Tabel 2. Sejak tanaman berumur 30 hari, semua perlakuan pestisida biorasional dan insektisida sintetik mampu menekan kerusakan tanaman akibat infestasi *L. huidobrensis*, tetapi kemampuannya tidak berbeda satu sama lain, meskipun semua berbeda nyata apabila dibandingkan dengan kontrol. Tetapi karena kerusakan akibat serangga lalat tersebut masih rendah maka daya pertumbuhan tanaman mampu mengkompensasi kerusakan tersebut pada 38 HST dan setelah 73 dan 80 HST. Efektivitas perlakuan-perlakuan pestisida biorasional yang diseling-seling pestisida sintetik tersebut dalam mengendalikan lalat *L. huidobrensis* bervariasi, meskipun begitu telaah data secara menyeluruh menunjukkan bahwa perlakuan yang paling efektif adalah perlakuan A, disusul oleh masing-masing perlakuan F dan B, kemudian disusul oleh perlakuan D dan C. Telaah berdasarkan nilai DDKPK paralel dan mendukung hasil pembahasan tersebut di atas.

Perlakuan yang efektif adalah perlakuan yang



nilai DDKPK lebih rendah dari nilai rataan (660.6 unit) yaitu berturut-turut perlakuan A, B, dan F, disusul oleh perlakuan E dan yang terakhir adalah perlakuan C. Hasil pembahasan tersebut memberi indikasi amat kuat bahwa pestisida biorasional Phrogonal (866), diaplikasi dengan atau tanpa diselang-seling dengan pestisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC 0,2% mampu menekan serangan lalat pengorok daun *L. huidobrensis* pada tanaman kentang. Phrogonal (866) mampu menggantikan peran Pyrethroid 2.5 EC dalam menekan populasi maupun kerusakan tanaman akibat serangan *L. huidobrensis*. Penelitian pendahuluan mencatat bahwa Phrogonal (866) yaitu pestisida biorasional yang dibuat dari campuran ekstrak kasar *T. candida* (kacang babi) 8 bagian berat (bb) + *A. nardus* (serai wangi) 6 bb + *A. galanga* (lengkuas/laos) 6 bb sangat efektif mengendalikan OPT utama pada kentang, cabai, dan bawang merah (Hadi-soeganda dan Udiarto 1998). Meskipun tingkat efikasinya di bawah tingkat efikasi Agonal (866), tetapi mengingat bahwa bahan baku *A. indica* (nimba) pada dewasa ini masih sangat terbatas dibandingkan dengan *T. candida* (kacang babi) maka Phrogonal (866) diteliti lebih intensif agar dapat menggantikan peran Agonal (866) dan pestisida sintetik.

*Tephrosia candida* (kacang babi) selain sebagai pupuk hijau, juga mengandung berbagai macam gugus bahan aktif yang multi cara kerja, baik sebagai penghambat tumbuh (*growth inhibitor*) juga sebagai penghambat makan. Senyawa bioaktif yang terkandung antara lain adalah isomer dari rotenone yaitu senyawa tephrosin dan deguelin dengan kadar sekitar 5%. Selain sebagai insektisida nabati, senyawa bioaktif tersebut juga berperan sebagai rodentisida dan moluskisida misalnya untuk mengendalikan keong emas.

*Andropogon nardus* (serai wangi) mengandung molekul bioaktif senyawa sitral, sitronelo, geraniol, mirsena, nerol, farnesol, metil heptenon, dan dipentena. Gugus seskuiterpen seperti farnesol adalah hasil metabolisme sekunder, memiliki aktivitas fisiologi biotoksin (racun) dan juga allergen. Senyawa lainnya banyak yang bersifat penghambat makan dan penolak karena berbentuk minyak atsiri yang mudah menguap. *Alpinia galanga* (lengkuas/laos) mengandung minyak atsiri komponen asetil sianat, sineol, kamper, dan galangin, cara kerjanya sebagai biotoksin dan penolak. Pestisida biorasional Phrogonal (866)

ternyata mengandung lebih banyak kandungan senyawa bioaktif yang bersifat penolak daripada biotoksin (racun), sehingga tersedia penjelasan yang lebih logis bahwa efeknya terhadap populasi *L. huidobrensis* (Tabel 1) tidak terlalu nyata (signifikan) dibandingkan dengan efeknya terhadap intensitas kerusakan tanaman (Tabel 2) akibat daya penolak (Gerrits dan van Latum 1988) yang mampu mengusir (menolak) keberadaan *L. huidobrensis* dalam tingkat populasi yang tinggi keluar dari sasaran serangan.

### Hasil pengamatan terhadap bobot panen

Bobot hasil panen dari masing-masing perlakuan dicantumkan dalam Tabel 3. Data menunjukkan bahwa perlakuan A (Phrogonal (866) diaplikasikan 8 kali berkesinambungan) dan perlakuan F (pestisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC dosis 0,2% diaplikasikan 8 kali berkesinambungan) yang lebih berat bobotnya dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (perlakuan G).

Perlakuan lainnya meskipun menghasilkan bobot umbi sehat yang lebih berat, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Apabila ditelaah secara komprehensif antara Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3, terjadi konsistensi komposisi data yaitu perlakuan-perlakuan yang efektif menekan populasi *L. huidobrensis* adalah perlakuan A, B, dan F disusul oleh E dan C. Perlakuan-perlakuan tersebut juga mengakibatkan intensitas kerusakan tanaman lebih rendah dan menghasilkan bobot panen umbi kentang yang lebih berat.

Seperti yang telah diuraikan terdahulu, pestisida biorasional Phrogonal (866) mengandung banyak senyawa bioaktif hasil metabolisme sekunder yang spektrum cara kerjanya luas, baik sebagai biotoksin (racun), pencegah makan, penolak, penghambat pertumbuhan dan pembiakan (Youngken 1960). Dengan multi cara kerja tersebut maka Phrogonal (866) mampu mengendalikan OPT dengan spektrum yang sangat luas, dan mampu bahkan lebih efektif dibandingkan dengan pestisida sintetik yang hanya memiliki satu atau beberapa cara kerja. Sebagai contoh Pyrethroid 2.5 EC (Decis 2.5 EC) adalah insektisida pyrethroid sintetik dari golongan deltamethrin. Model kerjanya hanya sebagai racun kontak dan racun perut serangga, bersifat racun kuat karena efek bunuh (*knock down effect*) nya cepat meski pada dosis rendah (0,2-0,25%).

**Tabel 3. Pengaruh berbagai perlakuan pestisida terhadap hasil panen kentang (The effect of various pesticide treatments on yield of potato)**

Perlakuan (Treatments)	Hasil kentang (Yield of potato)
A	5,65 b
B	4,28 ab
C	4,93 ab
D	4,99 ab
E	5,39 ab
F	5,86 b
G	3,55 a

### KESIMPULAN

1. Pestisida Phrogonal (866) baik diaplikasikan secara tunggal berkesinambungan maupun diselang dengan pestisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC ternyata efektif untuk mengendalikan lalat pengorok daun *L. huidobrensis* pada tanaman kentang.
2. Urutan tingkat efikasinya berturut-turut adalah perlakuan A (Phrogonal (866) diaplikasikan 8 kali berkesinambungan); perlakuan B (Phrogonal (866) 2 kali, Pyrethroid 2.5 EC sekali, Phrogonal (866) 2 kali, Pyrethroid 2.5 EC sekali, Phrogonal (866) 2 kali, Pyretroid 2.5 sekali dan Phrogonal (866) 2 kali dan perlakuan F (Pyrethroid 2.5 EC dosis 0,2% diaplikasikan 8 kali berkesinambungan).
3. Urutan tingkat efikasi berikutnya adalah perlakuan E (Phrogonal (866) sekali, Pyrethroid 2.5 EC 0,2% 4 kali, Phrogonal (866) sekali dan Pyrethroid 2.5 EC 0,2% 2 kali, berturut-turut) dan yang terakhir perlakuan C (Pyrethroid 2.5 EC 0,2% sekali, Phrogonal (866) sekali, Pyrethroid 2.5 EC 0,2% sekali, Phrogonal (866) 2 kali, Pyrethroid 2.5 EC 0,2% sekali).
4. Pestisida biorasional Phrogonal (866) mampu menggantikan peranan pestisida sintetik Pyrethroid 2.5 EC 0,2% dalam mengendalikan lalat pengorok daun *L. huidobrensis*, menekan kerusakan tanaman yang diakibatkannya, dan menghindarkan kerugian hasil kentang akibat serangannya.

### PUSTAKA

1. Anonymous. 1998. *Kumpulan abstrak seminar hasil penelitian pangan dan gizi*. Ilmu Hayati dan Bioteknologi (& PAU). Yogyakarta 14-17 Des. 1988: 32 hlm.
2. \_\_\_\_\_. 1993. *Kumpulan panduan, makalah utama, ringkasan makalah penelitian dan makalah tambahan seminar hasil penelitian dalam rangka pemanfaatan pestisida botani*. Bogor, 1-2 Desember 1992: 96 hlm.
3. Fry, W.E. 1978. Quantification of general resistance of potato cultivars and fungicide effects for integrated control of late blight. *Phytopathol.* 68: 1650-1655.
4. Gerrits and van Latum. 1988. Plant Derived Pesticides in Developing Countries Possibilities & Research Needs, Netherlands Ministry of Housing Physical Planning and Environment. 101 p.
5. Hadisoeganda, A. Widjaja W. 1994a. Penelitian laboratorium ekstrak nimba terhadap proses penetasan telur dan daya infektivitas larva *Meloidogyne* spp. *Laporan Penel. Proyek APBN TA. 1993/1994:16* hlm. (mimeograph).
6. \_\_\_\_\_\_. 1994b. Pengaruh cara aplikasi ekstrak nimba terhadap intensitas dan populasi *Meloidogyne* spp. pada tanaman kentang dan tomat. *Laporan Penel. Proyek APBN TA. 1993/1994:26* hlm. (mimeograph).
7. \_\_\_\_\_\_. dan B.K. Udiarto. 1998. Pengaruh ekstrak kasar tanaman pestisida biorasional untuk mengendalikan OPT utama pada tanaman kentang, cabai dan bawang merah. *Laporan Penel. Proyek APBN 1997/1998*. 32 hlm. (mimeograph).
8. Moekasan, T.K., S. Sastrosiswoyo, T. Rukmana, H. Sutanto, I. S. Purnamasari dan A. Kurnia. 2004. Status resistensi lima strain *Plutella xylostella* L. terhadap formulasi fipronil, deltametrin, profenofos, abamektin, dan *Bacillus thuringiensis*. *J. Hort.* 14(2):84-90.
9. Parella, M.P. 1987. Biology of *Liriomyza*. *Ann. Rev. Entomol.* 32:198-199.
10. Rauf, A. 1995. *Liriomyza*. Hama Pendatang Baru di Indonesia. *Bul. HPT.* 8(1): 46-48.
11. Setiawati, W., R.E. Soeriaatmadja dan Laksanawati. 1996. Pencarian Hama *Liriomyza* sp. dan musuh alaminya. *Lap. Penel. Proyek APBN-TA 1996/1997* (mimeograph).
12. Soeriaatmadja, R.E. dan B.K. Udiarto. 1996. Kehilangan Hasil Kentang oleh *Liriomyza* sp. *Lap. Penel. Proyek APBN-TA 1996/1997*: 8 hlm. (mi-meograph).
13. Supartha, I. W. 1998. Bioekologi *Liriomyza huidobrensis*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Program Pasca Sarjana IPB, 18 Mei 1998:17 hlm.
14. Youngken, H.W. 1960. *A textbook of pharmacognosy*. Sixth Edition. The Blakeson Division. McGraw-Hill Book Company. Inc. New York, Toronto, London: 1063 hlm.