

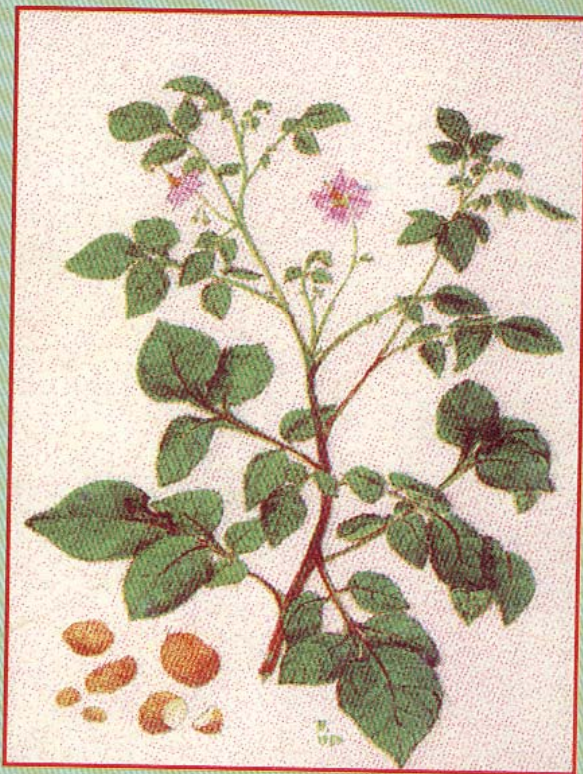
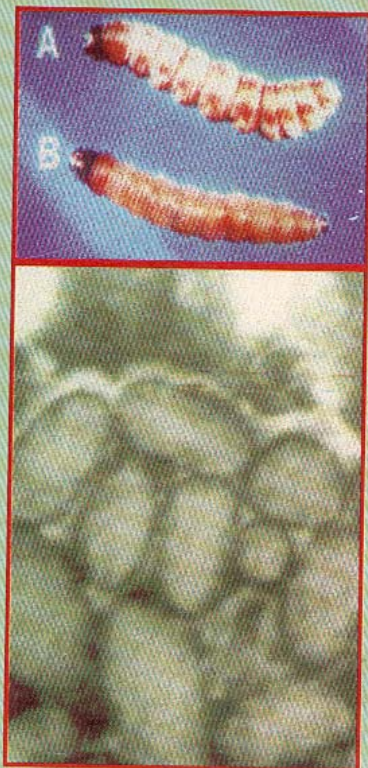


MONOGRAF NO. 18

ISBN : 979-8304-30-6

Wiwini Setiawati, R.E. Soeriaatmadja, T. Rubiati dan E. Chujoy

**PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK UMBI/ DAUN KENTANG
(*Phthorimaea operculella* Zell.) DENGAN MENGGUNAKAN
INSEKTISIDA MIKROBA GRANULOSIS VIRUS (PoGV)**



**KERJASAMA
BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
DENGAN
INTERNATIONAL POTATO CENTER (CIP)
1998**

Monograf No. 18

ISBN : 979-8304-30-6

***Pengendalian Hama Penggerek Umbi/Daun
Kentang (*Phthorimaea operculella* Zell.) dengan
Menggunakan Insektisida Mikroba Granulosis
Virus (PoGV)***

Oleh :

**Wiwin Setiawati, R.E. Soeriaatmadja,
T. Rubiati dan E. Chujoy**



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
1998**

Monograf No. 18

ISBN : 979-8304-30-6

Pengendalian Hama Penggerek Umbi/Daun Kentang (*Phthorimaea operculella* Zell.) dengan Menggunakan Insektisida Mikroba Granulosis Virus (PoGV)

i – x + 20 halaman, 16,5 cm x 21,6 cm, cetakan pertama pada tahun 1998. Penerbitan buku ini dibiayai oleh APBN Tahun Anggaran 1998.

Oleh :

Wiwin Setiawari, R.E. Soeriaatmadja, T. Rubiati dan E. Chujoy

Dewan Redaksi :

Sudarwohadi Sastrosiswojo dan Ati Srie Duriat

Redaksi Pelaksana :

Tonny K. Moekasan, Nano Kahono, Wahjuliana M. dan Wida Rahayu

Tata Letak :

Wahjuliana M. dan Wida Rahayu

Kulit Muka :

Tonny K. Moekasan

Alamat Penerbit :



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung 40391

Telepon : 022 – 2786245; Fax. : 022 - 2786416

e.mail : ivegri@balitsa.or.id

website : www.balitsa.or.id.

KATA PENGANTAR

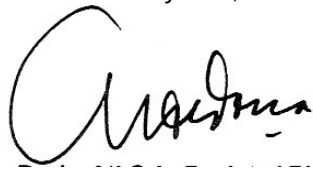
Penggerek umbi/daun kentang, *Phthorimaea operculella* adalah salah satu OPT penting pada tanaman kentang, karena selain dapat menyerang daun di pertanaman, juga dapat menyerang umbi kentang di gudang penyimpanan. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh hama tersebut dapat mencapai 34%.

Granulosis Virus (GV) termasuk genus *Baculovirus* yang merupakan virus patogen yang menyerang *P. operculella*. Virus patogen ini mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai agens hayati, karena sifatnya yang selektif, efektif dan persisten di tanaman dan tanah, aman bagi lingkungan dan dapat dikombinasikan dengan cara pengendalian lainnya.

Pada monograf ini dipaparkan beberapa aspek penting virus patogen tersebut, yaitu sifat biologis, cara pembuatan dan pemanfaatannya. Disadari bahwa materi yang disusun ini belumlah sempurna. Oleh karena itu segala saran dari berbagai pihak untuk perbaikan buku ini sangat diharapkan.

Akhir kata, kepada semua pihak yang telah membantu penerbitan buku ini kami ucapkan terima kasih.

Lembang, Desember 1998
Kepala Balai Penelitian
Tanaman Sayuran,



Dr. Ati Srie Duriat
NIP. 080 027 118

DAFTAR ISI

Bab	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	Vii
PENGGEREK UMBI/DAUN KENTANG, <i>Phthorimaea operculella</i> ...	1
GRANULOSIS VIRUS (GV DAN PoGV)	7
1. Keuntungan Penggunaan PoGV	8
2. Kelemahan Penggunaan PoGV	9
3. Mekanisme Kerja PoGV	9
PERBANYAKAN LARVA <i>P. operculella</i> DAN PoGV	10
1. Perbanyakkan larva <i>P. operculella</i> Secara Masal	10
2. Perbanyakkan PoGV	12
3. Permuanian dan Formulasi PoGV	14
4. Standarisasi PoGV	14
5. Cara Pembuatan Tepung PoGV	16
CARA PENGGUNAAN PoGV	18
1. Penggunaan di Lapangan	18
2. Penggunaan PoGV di Gedung Kentang	19
DAFTAR PUSTAKA	21

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
1.	<i>P. operculella</i>	1
2.	Imago <i>P. operculella</i>	2
3.	Telur <i>P. operculella</i>	2
4.	Larva <i>P. operculella</i>	3
5.	Pupa <i>P. operculella</i>	3
6.	Daun (A) dan tanaman kentang (B) terserang berat hama <i>P. operculella</i>	4
7.	Gejala serangan larva <i>P. operculella</i> pada umbi kentang di gudang penyimpanan	6
8.	Larva <i>P. operculella</i> yang sehat (A) dan terserang PoGV (B)	7
9.	Partikel PoGV	8
10.	Kumpulan pupa <i>P. operculella</i> dari lapangan	10
11.	Tempat peneluran imago betina <i>P. operculella</i>	11
12.	Penetasan telur <i>P. operculella</i> pada umbi kentang yang diberi lubang kecil-kecil	12
13.	Perbanyakan PoGV dengan larva <i>P. operculella</i> dan belahan umbi kentang	13
14.	Pemanenan larva <i>P. operculella</i> yang terserang PoGV	14
15.	Diagram proses perbanyakan PoGV	15
16.	Bahan dan alat pembuatan tepung PoGV	16

17.	Alur cara pembuatan tepung PoGV	17
18.	Cara penggunaan PoGV di pertanaman kentang	18
19.	Cara penggunaan PoGV di dalam gudang penyimpanan kentang	19
20.	Umbi kentang yang telah disimpan selama empat bulan : (A) dilindungi dengan PoGV dan (B) Kontrol (tanpa PoGV)	20

PENGGEREK UMBI/DAUN KENTANG ***Phthorimaea operculella* Zell.**

Penggerek/daun kentang, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera : Gelechiidae) merupakan salah satu hama penting pada tanaman kentang. Hama ini berasal dari Amerika Serikat kemudian menyebar ke seluruh areal pertanaman kentang yang ada di dunia (CIP 1992).

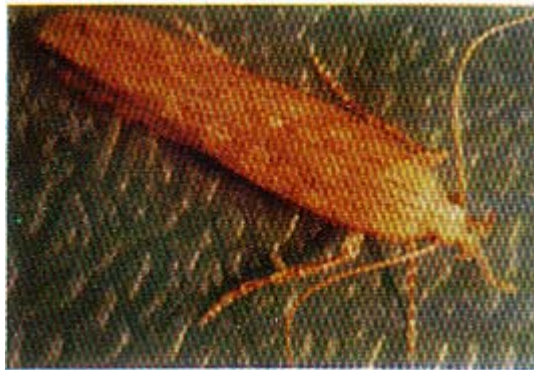


Gambar 1. *P. operculella*

Di Jawa Barat hama ini dikenal dengan nama “tarome” atau “salisip” (Bhs. Sunda). Selain menyerang pertanaman kentang *P. operculella* juga menyerang tanaman tomat, terung, tembakau dan keluarga Solanaceae lainnya (Kalshoven 1981) (Gambar 1).

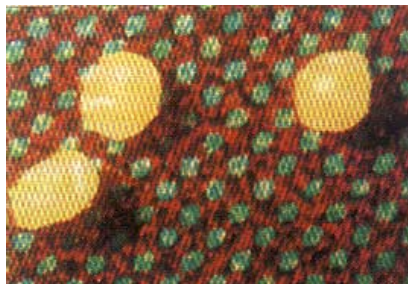
Serangga dewasa berupa ngengat kecil yang berwarna coklat kelabu. Ngengat aktif pada malam hari. Pada siang hari, ngengat bersembunyi di bawah helaian daun atau pada rak-rak penyimpanan umbi di gudang kentang. Seekor ngengat betina mampu menghasilkan

telur sebanyak ± 98 butir. Lama hidup berkisar antara 10-16 hari (Gambar 2).



Gambar 2. Imago . *operculella*

Telur *P. operculella* berukuran kecil agak lonjong, berwarna putih kekuningan dan biasanya diletakkan pada permukaan bawah daun, pada batang atau di atas umbi yang tersembul dari permukaan tanah. Di gudang penyimpanan, telur hampir selalu diletakkan di atas umbi. Lama hidup 5-11 hari (Gambar 3).



Gambar 3. Telur *P. operculella*

Larva *P. operculella* berwarna putih kelabu, sedang kepala berwarna coklat tua. Permukaan atas (dorsal) memiliki bayangan hijau terang atau merah muda. Larva memakan permukaan atas daun dan cabang atau melipat daun dan hidup di bawah epidermis daun. Larva juga melubangi umbi kentang di kebun dan di gudang kentang. Lama hidup 21-35 hari (Gambar 4). Pupa (kepompong) *P. operculella* terdapat dalam kokon yang tertutup butiran-butiran tanah dan berwarna kecoklatan. Di dalam gudang, pupa terdapat pada bagian luar umbi, biasanya di sekitar “mata tunas” atau pada rak-rak gudang penyimpanan kentang. Lama hidup 7-15 hari (Gambar 5) .



Gambar 4. Larva *P. operculella*



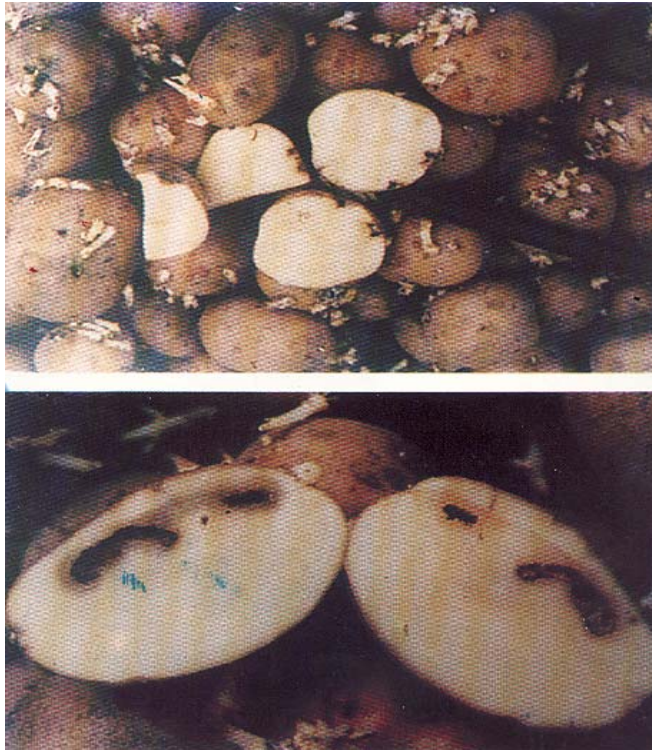
Gambar 5. Pupa *P. operculella*

P. operculella merusak daun kentang di pertanaman dan umbi kentang di dalam gudang penyimpanan untuk dikonsumsi maupun bibit (Soeriaatmadja 1988). Gejala serangan pada daun ialah daun berwarna merah tua dan adanya seperti benang yang “membungkus” ulat kecil berwarna kelabu. Kadang-kadang daun kentang menggulung yang disebabkan karena larva merusak permukaan daun atas, kemudian bersembunyi di dalam gulungan daun tersebut. Selain menggerek daun, batang dan jaringan daun, larva juga menyerang titik tumbuh. Kehilangan hasil umbi kentang karena serangan *P. operculella* di lapangan dapat mencapai 36% (Setiawati dan Tobing 1996). Apabila tidak dilakukan pengendalian dengan insektisida, intensitas kerusakan dapat mencapai 68,33% pada musim hujan dan 100% pada musim kemarau (Soeriaatmadja 1988) (Gambar 6).



Gambar 6. Daun (A) dan tanaman kentang (B) terserang berat hama *P. operculella*

Gejala serangan *P. operculella* pada umbi kentang ditandai dengan adanya “kotoran” di sekitar mata tunas. Bila umbi yang terserang dibelah, maka akan terlihat lorong-lorong (liang korok) yang dibuat larva sewaktu memakan umbi. Kerusakan berat sering terjadi pada umbi kentang yang disimpan di dalam gudang selama 3-4 bulan. Kerugian hasil di gudang dapat mencapai 45-90 % (Setiawati *et al.* 1998). Apabila umbi bibit yang terserang dipaksakan untuk ditanam, umbi akan busuk disebabkan oleh masuknya air melalui lubang bekas gerakan sehingga tanaman kentang akan mati pada umur 30-45 hari setelah tanam (Soeriaatmadja 1988) (Gambar 7).



Gambar 7. Gejala serangan larva *P. operculella* pada umbi kentang
di gudang penyimpanan

GRANULOSIS VIRUS (GV dan PoGV)

Granulosis virus (GV) merupakan virus patogen yang diketahui hanya menyerang larva dari golongan Lepidoptera. Gejala serangan GV kurang spesifik dan dapat beragam dari satu inang ke inang lainnya. Biasanya yang tampak pertama adalah warna keputihan yang diiringi dengan penurunan aktivitas makan. Pada bagian samping (ventral) larva seringkali berwarna kuning keputihan. Jaringan yang terinfeksi GV menjadi hancur. Dalam hemolimfa serangga yang berwarna keruh dapat dijumpai tubuh inklusi yang berupa granula. Apabila hipodermis terinfeksi, integumen tampak tidak terpengaruh (Santoso 1993).



Gambar 8. Larva *P. operculella* yang terserang POGV (A) dan *P. operculella* sehat (B)

Granulosis (GV) yang menyerang larva *P. operculella* dinamakan PoGV (*P. operculella* Granulosis Virus). Larva *P. operculella* yang terserang PoGV biasanya berwarna putih membengkak. (Gambar 8). Larva *P. operculella* yang mati terserang PoGV sangat rapuh. Apabila integumen larva robek akan keluar cairan haemolimfa yang berwarna putih kemerahan.

Partikel virus PoGV berbentuk oval atau lonjong, berukuran panjang 486 nanometer dan lebar 233 nanometer, dan hanya terlihat bila menggunakan mikroskop elektron (CIP 1992) (Gambar 9).



Gambar 9. Partikel PoGV

1. Keuntungan Penggunaan PoGV

- Selektif, artinya hanya membunuh larva *P. operculella*
- Efektif untuk hama *P. operculella* yang telah resisten terhadap insektisida kimia
- Persisten (bertahan lama) pada tanaman dan tanah
- Aman bagi manusia, hewan dan lingkungan
- Mudah diperbanyak secara massal

- Dapat dipadukan (kompatibel) dengan cara pengendalian lainnya

2. Kelemahan Penggunaan PoGV

- Mudah rusak oleh sinar ultra violet
- Kecepatan mematikan larva *P. operculella* relatif lambat (2-10 hari)

3. Mekanisme Kerja PoGV

- PoGV bersifat sebagai racun perut
- Daya makan larva *P. operculella* yang terserang PoGV biasanya berkurang, karena sakit dan akhirnya mati setelah 2-10 hari
- PoGV efektif terhadap larva *P. operculella* yang masih kecil atau baru menetas

PERBANYAKAN LARVA *P. operculella* DAN PoGV

1. Perbanyakkan larva *P. operculella* Secara Masal

Untuk perbanyakkan PoGV diperlukan larva *P. operculella* yang sehat, besar dan berat. Hal ini disebabkan karena semakin besar larva yang terinfeksi semakin banyak "**Inclusion Bodies**" (IB) yang dihasilkan.

Cara perbanyakkan larva *P. operculella*

Kumpulkan larva/pupa (kepompong) *P. operculella* dari lapangan/gudang kentang (Gambar 10).



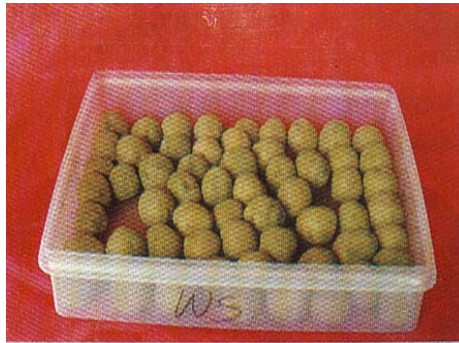
Gambar 10. Kumpulan pupa *P. operculella* dari lapangan

Masukkan 50 pupa jantan dan 50 pupa betina ke dalam keler-keler plastik dan biarkan sampai menjadi imago. Beri larutan madu 10% sebagai bahan makanan imago *P. operculella*. Keler ditutup dengan kertas saring sebagai tempat bertelur (Gambar 11).



Gambar 11. Tempat peneluran imago betina *P. operculella*

Letakkan telur-telur *P. operculella* (pada kertas saring) di dalam tampan plastik yang telah berisi umbi kentang yang bebas dari pestisida. Umbi kentang diberi lubang kecil-kecil dengan jarum. Biarkan sampai telur menetas menjadi larva yang siap digunakan untuk perbanyakan PoGV (Gambar 12).

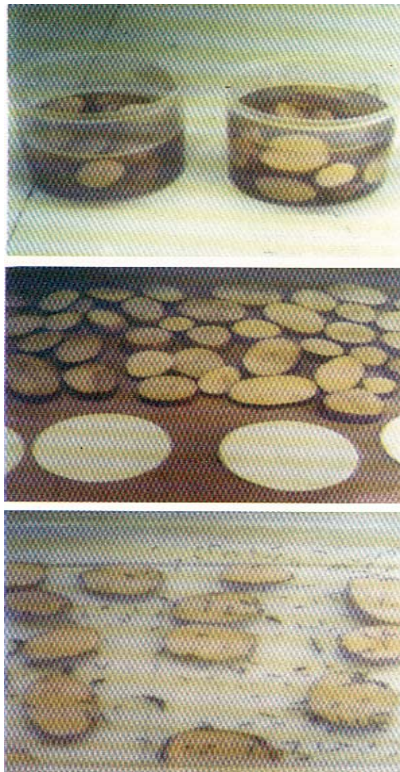


Gambar 12. Peletakan telur *P. operculella* pada umbi kentang yang diberi lubang kecil-kecil

2. Perbanyak PoGV

Celupkan belahan umbi kentang ke dalam larutan PoGV (20 larva terinfeksi PoGV/larva equivalen (LE)/l) dan tambahkan 0,5 ml perekat perata (Agristik atau Triton).

Biarkan belahan umbi kentang agar kering udara. Belahan umbi kentang di simpan di dalam tampan plastik. Masukkan larva *P. operculella* sebanyak-banyaknya ke dalam nampan plastik.



Gambar 13. Perbanyakan PoGV dengan larva *P. operculella* dan belahan umbi kentang

Panen larva yang terserang PoGV dapat dilakukan setelah 2-10 hari. Panen yang baik adalah saat larva mati dan sebelum tubuhnya hancur. Larva yang mati dapat menghasilkan IB 2-5 kali lebih banyak dan 4-5 kali lebih aktif dibandingkan dengan yang berasal dari larva yang

masih hidup. Selain itu, larva yang mati mudah dihancurkan (Indrayani dkk., 1993). Untuk sediaan (stok). Larva-larva yang terserang PoGV disimpan di almari es pada temperatur 4-7°C.



Gambar 14. Pemanenan larva *P. operculella* yang terserang PoGV

3. Pemurnian dan Formulasi PoGV

Pemurnian PoGV dimaksudkan untuk menghilangkan penghancuran larva mati, pemisahan larutan dari bahan-bahan tidak berguna, dan sentrifugasi. Larva dalam jumlah ribuan sebaiknya dihancurkan dengan blender, sedangkan larva dalam jumlah yang sedikit cukup dihancurkan, dengan mortal saja. Setelah larva dihancurkan disaring dengan kain kasa nilon berukuran 100 mata jala (mesh) dan diulang 2-3 kali. Kemudian dilakukan sentrifugasi pada kecepatan 3500 putaran/menit selama 15 menit. Endapan yang dihasilkan dicuci dengan air suling dan dimurnikan kembali secara berulang 4 kali. Endapan hasil pencucian terakhir merupakan polyhedra standar (Arifin 1988 dan 1993).

4. Standarisasi PoGV

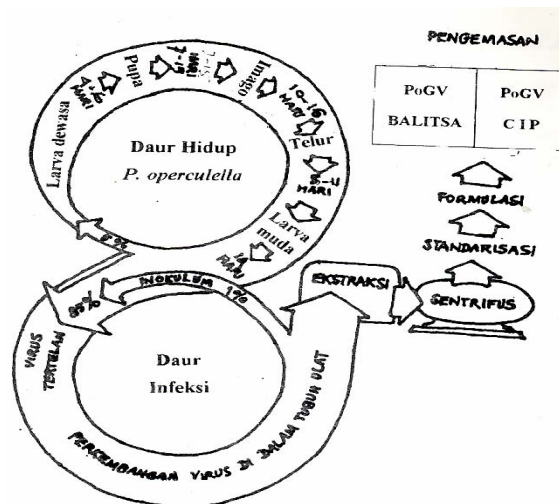
Standarisasi PoGV dimaksudkan untuk mengetahui jumlah Inclusion Bodies (IB). Efisiensi penggunaan PoGV ditentukan oleh banyaknya IB

yang terkandung didalam larva *P. operculella*, semakin sedikit jumlah yang dibutuhkan per satuan luas. Penghitungan IB dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop biasa. Alat untuk menghitung IB tersebut **Haemocytometer** yang mempunyai dua blok pencatat. Rumus untuk standarisasi PoGV yaitu (Indrayani dkk. 1993):

$$\text{IB/ml} = \frac{\text{Jumlah IB}}{5 \text{ ruang}} \times 50.000 \times d (\text{pengenceran}) = Y$$

$$\text{IB/gr} = Y \times \dots \dots \dots \text{ml stok}$$

Proses perbanyakan PoGV secara ringkas disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram proses perbanyakan PoGV (Okada dan Arifin 1982)

5. Cara Pembuatan Tepung PoGV

A. Bahan pembuatan tepung PoGV



Gambar 16. Bahan dan alat pembuatan tepung PoGV

B. Cara pembuatan tepung PoGV



Gambar 17. Cara pembuatan tepung PoGV

CARA PENGGUNAAN PoGV

1. Penggunaan di Lapangan

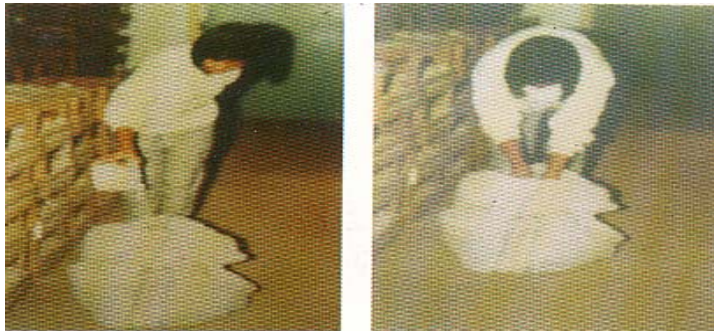
Keterangan Gambar :

1. Gerus larva terinfeksi GV.
2. Larutkan dalam air dengan konsentrasi 20 ekor larva terinfeksi/liter. Tambahkan perekat perata 0,5 cc/liter.
3. Semprotkan larutan GV pada pertanaman kentang.



Gambar 18. Cara penggunaan PoGV di pertanaman kentang (lapangan)

2. Penggunaan PoGV di gudang kentang



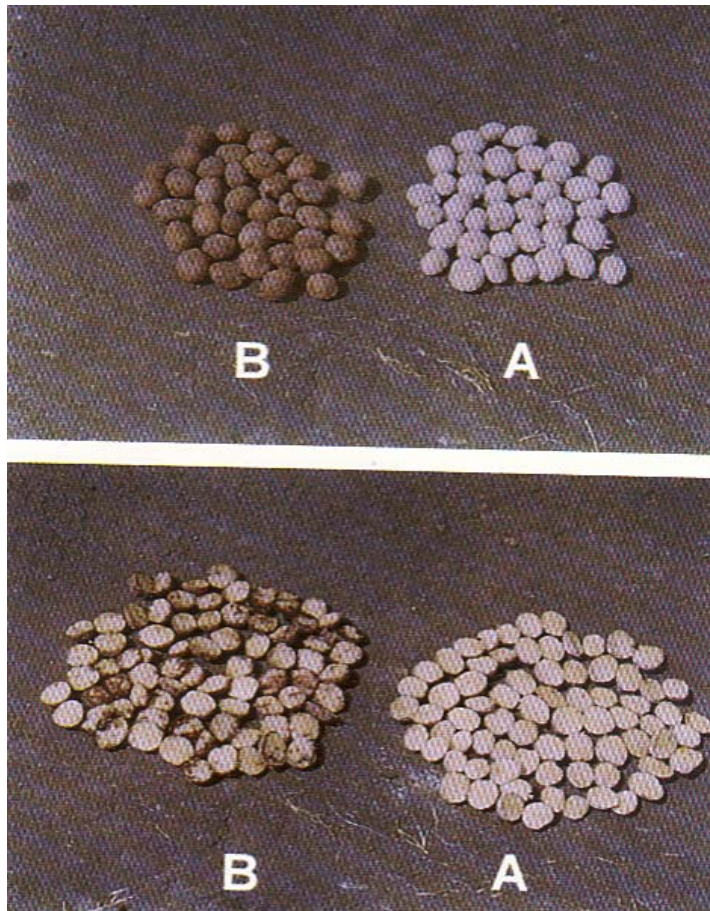
Untuk 1 (satu) ton umbi kentang, dibutuhkan tepung PoGV sebanyak 5 (lima) kg. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, ambil 25 kg umbi kentang masukkan dalam karung goni, tambahkan 125 g tepung PoGV.



Aduk sampai tercampur
rata

Simpan di tempat yang bersih/gudang
penyimpanan

Gambar 19. Cara penggunaan PoGV di dalam gudang penyimpanan kentang



Gambar 20. Umbi kentang yang telah disimpan selama empat bulan :
Atas dilindungi dengan PoGV
Bawah kontrol (tanpa PoGV)

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. 1988. Pengaruh konsentrasi dan volume nuclear polyhedrosis virus terhadap kematian ulat grayak kedelai, *Spodoptera litura* (F.) Penelitian pertanian 8(1) : 12-14.
- Arifin, M. 1993. Perkembangan penelitian pengendalian Ulat Grayak, *Spodoptera litura* F. dengan SINPV pada kedelai. Hal. 171-183 Dalam : Martono, E., E. Mahrub., N.S. Putra dan Y. Trisetyawati (eds.) Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Kerjasama PEI Cabang Yogyakarta, Fakultas Pertanian UGM dan program Nasional PHT/BAPPENAS.
- CIP, 1992. Biological control of potato tuber moth using *Phthorimaea* Baculovirus. International Potato Center Lima. Peru. CIP Training Bulletin. 27 pp.
- Indrayani, IGAA., Subiyakto dan G. Kartono. 1993. Teknik perbanyakan *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV). Hal. 163-170. Dalam : Martono, E., E. Mahrub., N.S. Putra dan Y. Trisetyawati (eds.) Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Kerjasama PEI Cabang Yogyakarta, Fakultas Pertanian UGM dan program Nasional PHT/BAPPENAS.

- Kalshoven, L.G.E. 1981. The pests of crops in Indonesia. (Translated by P.A. Van der Laan). PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 pp.
- Okada, M. and Arifin. 1982. Comparative rearing test of the common armyworm *Leucania separata* Walker on artificial diet and host plants, and pathogenicity of Ls NPV to the common armyworm. Research report of Japan-Indonesia Joint Agricultural Research Project. P. 207-215.
- Santosa, 1993. Dasar-dasar patologi serangga. Hal 1-15. *Dalam* : Martono, E., E. Mahrub., N.S. Putra dan Y. Trisetyawati (eds.) Prosiding Makalah Simposium Patologi Serangga I. Kerjasama PEI Cabang Yogyakarta, Fakultas Pertanian UGM dan program Nasional PHT/BAPPENAS.
- Setiawati, W., R.E. Soeriaatmadja, T. Rubiati and E. Chujoy. 1998. Control of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. Using indigenous Granulosis virus in Indonesia. Crop Science. 15 pp (*in press*).
- Setiawati, W., dan M.C. Tobing. 1996. Penggunaan feromonoid seks dan insektisida Imidaklorpid 200 SC terhadap populasi *Phthorimaea operculella* Zell. Dan kehilangan hasil kentang pada musim hujan dan musim kemarau. J. Hort. 7(4) : 892-898.
- Soeriaatmadja R.E. 1988. Pengendalian terpadu penggerek daun dan umbi kentang (*Phthorimaea opercuella* Zeller) Jurnal Litbang Pertanian 7 (1) : 16-20.

SERI MONOGRAF SAYURAN :

MONOGRAF NO. 9,
IRIGASI TETES PADA BUDIDAYA CABAI
(AGUS SUMARNA)

MONOGRAF NO. 10,
PESTISIDA SELEKTIF UNTUK MENANGGULANGI OPT
PADA TANAMAN CABAI
(EUIS SURYANINGSIH DAN LAKSMINIWATI PRABANINGRUM)

MONOGRAF NO. 11,
THRIPS PADA TANAMAN SAYURAN
(ANNA L. H. DIBIYANTORO)

MONOGRAF NO. 12,
KRIPIK KENTANG, SALAH SATU DIVERSIFIKASI PRODUK
(NUR HARTUTI DAN R.M. SINAGA)

MONOGRAF NO. 13,
ANEKA MAKANAN INDONESIA DARI KENTANG
(NUR HARTUTI DAN ENUNG MURTININGSIH)

MONOGRAF NO. 14,
Liriomyza sp. HAMA BARU PADA TANAMAN KENTANG
(WIWIN SETIAWATI)

MONOGRAF NO. 15,
SeNPV INSEKTISIDA MIKROBA UNTUK MENGENDALIKAN
HAMA ULAT BAWANG, *Spodoptera exigua*
(TONNY K. MOEKASAN)

MONOGRAF NO. 16,
PEMASARAN BAWANG MERAH DAN CABAI
(THOMAS AGOES SOETIARSO)

MONOGRAF NO. 17,
PERBAIKAN KUALITAS SAYURAN
BERDASARKAN PREFERENSI KONSUMEN
(MIEKE AMERIANA)

MONOGRAF NO. 18,
PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK UMBI/ DAUN KENTANG (*Phthorimaea operculella* Zell.)
DENGAN MENGGUNAKAN INSEKTISIDA MIKROBA GRANULOSIS VIRUS (PoGV)
(W. SETIAWATI, R.E. SOERIAATMADJA, T. RUBIATI DAN E. CHUJOY)

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Kotak Pos 8413, Lembang - Bandung 40391
E.mail : RIV@Bandung.Wasantara.Net.Id.
Telepon : 022 - 2786245; Fax. : 022 - 2786416