

SERI PENGEMBANGAN No. 11 TAHUN 1990

PROSIDING SIMPOSIUM I HASIL PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

BUKU V

TANAMAN SERAT BUAH

Caringin-Bogor, 25 s/d 27 Juli 1989



Penyunting
Hobir
Suratman
Sudarisman
S. Damanik
Tri Haryani Savitri
Monica Sri Surani



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

PENGENDALIAN HAYATI *HELIOTHIS ARMIGERA* (HUBNER) DENGAN VIRUS NUKLIR POLIHEDROSIS PADA KAPAS

(Rangkuman Beberapa Studi Pendahuluan)

A.A.A Gothama dan I.G.A.A. Indrayani
Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

RINGKASAN

Serangkaian studi pendahuluan mengenai kemungkinan pengendalian hayati ulat penggerek buah kapas, *Heliothis armigera* (Hubner) dengan Virus Nuklir Polihedrosis (NPV) telah dilaksanakan sejak 1987. Studi tersebut meliputi inventarisasi dan determinasi virus, pengujian virulensi beberapa strain NPV di laboratorium, pengujian aktivitas murni dan persistensi NPV di lapang, serta pengujian aktivitas NPV terhadap berbagai instar larva. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa NPV terdapat di semua daerah pengembangan kapas di Jawa dan Nusa Tenggara. Mortalitas larva *H. armigera* karena NPV di lapang dapat mencapai 6,35 %. Isolat NPV dari Asembagus menunjukkan virulensi tertinggi dibanding isolat yang berasal dari Cina dan Amerika Serikat, juga menyebabkan mortalitas yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan *Bacillus thuringiensis* (Berliner).

PENDAHULUAN

Ulat penggerek buah kapas, *Heliothis armigera* (Hubner) (Lepidoptera : Noctuidae) adalah salah satu hama utama tanaman kapas di seluruh daerah pengembangan kapas di Indonesia (Gothama dan Soebandrijo, 1987). Di dalam program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR), pengendalian serangga hama ini sepenuhnya dilakukan dengan insektisida kimia. Telah diketahui secara luas, bahwa pemakaian insektisida dengan intensif dan dalam waktu lama dapat menimbulkan dampak yang merugikan terutama timbulnya resistensi hama terhadap insektisida dan musnahnya musuh alami. Oleh karena itu, sejalan dengan upaya pengembangan teknologi Pengendalian Hama Secara Terpadu (PHT) merupakan kebutuhan yang mendesak ditemukannya cara pengendalian alternatif, yang lebih aman dan efektif. Dalam bentuk pengendalian secara hayati, salah satu yang potensial untuk dikembangkan adalah pemanfaatan patogen. Satu kelompok patogen yang telah banyak digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis hama adalah Virus Nuklir Polihedrosis (NPV).

Beberapa keunggulan NPV yang menyebabkan memiliki potensi besar sebagai agensia pengendalian hayati antara lain :

- a. Sangat spesifik, misalnya NPV *Heliothis* hanya dapat menginfeksi species-species

- Heliothis*, oleh karena itu tidak berbahaya bagi musuh alami. NPV juga tidak beracun pada vertebrata, termasuk manusia.
- b. Seperti agensia pengendalian hayati yang lain, NPV umumnya dapat bertahan dalam sistem keseimbangan inang-parasit di lapang.
 - c. Serangga hama yang sudah resisten terhadap insektisida, tetap peka terhadap NPV
 - d. NPV dapat persisten di lapang, pada permukaan tanaman dan di dalam tanah, oleh karena itu aplikasi virus juga dapat menyebabkan infeksi pada generasi berikutnya dari serangga hama sasaran.
 - e. Tidak meninggalkan residu yang beracun di alam (Christian dan Oakeshott, 1988).

Disamping itu, NPV relatif mudah diproduksi dengan media inangnya, larva *Heliothis* spp., yang dipelihara masal dengan pakan buatan di insektorium (Ignoffo, et al 1963)

Penelitian dan pengembangan NPV untuk pengendalian *Heliothis* spp. dimulai pada 1961 di Amerika Serikat, yang akhirnya menghasilkan produk pertama bioinsektisida berbahan aktif NPV yang diregistrasi dengan nama dagang Elcar. Bioinsektisida ini diproduksi oleh Sandoz Inc. (Ignoffo and Couch, 1981). NPV *Heliothis* spp. juga sudah diisolasi dan digunakan pada tingkat petani di beberapa negara, seperti India dan Cina, dengan formulasi yang dibuat secara sederhana (Narayanan et al, 1980)

Di Indonesia, masih sedikit sekali publikasi mengenai keberadaan maupun kepentingan virus patogen hama kapas. Dengan mempertimbangkan beberapa keunggulan yang dimiliki, beberapa penelitian menuju pemanfaatan NPV sebagai salah satu komponen pengendalian serangga hama kapas, khususnya *H. armigera*, telah dilaksanakan. Dalam tahap awal, penelitian yang dilaksanakan masih bersifat pendahuluan, yaitu meliputi inventarisasi dan karakterisasi virus, survai keberadaan virus di pertanaman kapas, pengujian virulensi beberapa strain NPV di laboratorium, pengujian aktivitas murni dan persistensi NPV di lapang, evaluasi lapang efikasi NPV terhadap berbagai instar larva dan perbandingan efikasi NPV dengan *Bacillus thuringiensis* (Berliner) dan insektisida kimia. Studi ini dimulai sejak 1987. Pada bab berikut diuraikan beberapa hasil penelitian yang telah diperoleh.

SURVAI NPV *H. ARMIGERA*

Survai yang bertujuan mengetahui keberadaan NPV *H. armigera* (disingkat *HaNPV*) pada pertanaman kapas ini dilakukan di Jawa Timur (1987/1988 dan 1988/1989) Jawa Tengah, NTB dan NTT (1988/1989). Ringkasan hasil yang diperoleh melalui pengamatan di laboratorium sejumlah larva yang dikoleksi dari lapang tercantum pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, meskipun mortalitas yang ditimbulkan rendah tetapi *HaNPV* ternyata ditemukan diseluruh pertanaman kapas yang diobservasi. Di beberapa lokasi, seperti Grobogan, Situbondo dan Larantuka, tingkat infeksi larva relatif tinggi dibanding di lokasi lainnya. Ini dapat menjadi indikasi bahwa *HaNPV* di daerah-daerah tersebut mempunyai virulensi yang tinggi, sehingga berpotensi besar sebagai sum-

ber inokulum yang dapat dikembangkan menjadi bioinsektisida.

Pengamatan melalui mikroskop elektron di laboratorium Universidade de Brasilia, Brazil, menunjukkan bahwa strain *HaNPV* Tuban dan Asembagus (Situbondo) keduanya mempunyai tipe morfologi "Singly-enveloped nucleocapsid" yang berarti di dalam satu virion terdapat hanya satu nucleocapsid. Virus dengan ciri ini biasanya mempunyai inang yang lebih spesifik dibanding virus yang bermorfotipe "Multiple-enveloped nucleocapsid", yaitu virus dengan virion yang mempunyai lebih dari satu nucleocapsid (Ignoffo and Couch, 1981).

Tabel 1. Mortalitas larva *H. armigera* karena *HaNPV* yang dikoleksi dari berbagai daerah pengembangan kapas dan tipe morfologi *HaNPV*.

Daerah Pengembangan Kapas	1987/1988 ¹⁾		1988/1989 ²⁾		Tipe Morfologi <i>HaNPV</i>
	Banyaknya larva yg dikoleksi	Mortalitas (%)	Banyaknya larva yg dikoleksi	Mortalitas (%)	
Jawa Tengah					
Rembang	—	—	239	2,51	belum diidentifikasi
Grobogan	—	—	63	6,35	belum diidentifikasi
Jawa Timur					
Tuban	258	2,33	54	0,00	SEN ³⁾
Situbondo	327	2,45	309	5,18	SEN
NTB					
Lombok Utara	—	—	178	2,80	belum diidentifikasi
Lombok Timur	—	—	254	1,97	belum diidentifikasi
NTT					
Larantuka	—	—	99	6,06	belum diidentifikasi
Sikka	—	—	313	1,92	belum diidentifikasi

Keterangan : 1) Indrayani et al., 1989 2) Nurindah et al., 1989

3) Singly Enveloped Nucleocapsid

PENGUJIAN VIRULENSI BEBERAPA ISOLAT NPV DI LABORATORIUM

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui virulensi *HaNPV* yang diisolasi dari Asembagus (Situbondo), dibandingkan dengan *HaNPV* yang diperoleh dari Cina dan *HaNPV* (NPV *Heliothis zea*) yang diperoleh dari Amerika Serikat. Metode yang digunakan adalah kontaminasi pada pakan buatan. Suspensi virus diteteskan dengan pipet ke permukaan pakan buatan yang ditempatkan di dalam tabung gelas, setara dengan tiga tingkat dosis yang dicoba, yaitu 20;90 dan 160 Polyhedral Inclusion Bodies (PIB)/mm² permukaan pakan. Setelah suspensi dikering-udarkan, larva instar tiga dimasukkan ke dalam tabung, satu larva tiap tabung dan setiap perlakuan terdiri atas 40 larva. Sebagai kontrol, dimasukkan juga larva dengan jumlah sama ke dalam tabung yang berisi pakan buatan tanpa perlakuan virus. Pengamatan terhadap mortalitas dilakukan setiap hari sampai larva mati atau menjadi pupa.

Tabel 2. Mortalitas kumulatif harian larva *H. armigera* instar 3 yang diinokulasi dengan tiga isolat NPV dengan tiga tingkat dosis¹⁾

Isolat NPV	Mortalitas kumulatif harian (%)				
	4	5	6	7	8
..... 160 PIB/mm ² permukaan pakan					
<i>HaNPV</i> (Asembagus)	15	90	97,5	100	—
<i>HaNPV</i> (Cina)	10	70	95	97,5	100
<i>HaNPV</i> (AS)	12,5	72,5	97,5	100	—
..... 80 PIB/mm ² permukaan pakan					
<i>HaNPV</i> (Asembagus)	10	90	100	—	—
<i>HaNPV</i> (Cina)	5	67,5	90	97,5	100
<i>HaNPV</i> (AS)	5	67,5	100	—	—
..... 20 PIB/mm ² permukaan pakan					
<i>HaNPV</i> (Asembagus)	7,5	22,5	60	87,5	95
<i>HaNPV</i> (Cina)	2,5	5	27,5	77,5	90
<i>HaNPV</i> (AS)	2,5	17,5	57,5	85	95
..... Kontrol					
	0	0	0	0	0

Keterangan :

1) Gothama et al., 1989.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa ketiga isolat NPV menunjukkan virulensi yang tinggi terhadap larva *Heliothis armigera*. Mortalitas terjadi mulai hari keempat, pada ketiga dosis yang dicoba, pada ketiga perlakuan; bahkan pada dosis terendah, yaitu 20 PIB/mm², mortalitas mencapai lebih dari 90% pada hari kedelapan (Tabel 2.). *HaNPV* (Asembagus) memberi pengaruh paling cepat dan apabila dilihat tingkat kematian larva pada ketiga dosis, virulensinya paling tinggi dibanding dua isolat lainnya.

PENGUJIAN AKTIVITAS MURNI NPV PADA DAUN DAN KUNCUP BUNGA

Pada pengujian ini NPV dibandingkan dengan bioinsektisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* (B.t.) dan insektisida kimia, Endosulfan.

Aktivitas murni insektisida di lapang dideterminasi dengan meletakkan larva *H. armigera* instar pertama (neomate) pada daun dan kuncup bunga yang dipetik dari petak perantaman segera setelah disemprot dengan insektisida. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dua isolat *HaNPV* (Asembagus) dan *HaNPV* (AS) dengan dua isolat *Bacillus thuringiensis* (B.t.) yang bersumber dari produk SAN 415 IWG dan Thuricide

Tabel 3. Aktivitas murni NPV, B.t. dan Endosulfan terhadap *H. armigera* pada daun dan kuncup bunga kapas ¹⁾

Perlakuan	Dosis/ha ²⁾	Daun		Kuncup bunga	
		Mortalitas (%)	Waktu (h)	Mortalitas (%)	Waktu (h)
B.t. (SAN 415 IWG)	3,2x10 ¹⁰ IU	90,0 c ³⁾	5 a	87,5 c	6 ab
B.t. (Thuricide HP)	1,6x10 ¹⁰ IU	95,0 cd	8 b	80,0 b	9 c
<i>HaNPV</i> (AS)	6x10 ¹¹ PIB	50,0 b	8 b	62,5 b	8 b
<i>HaNPV</i> (Asembagus)	6x10 ¹¹ PIB	95,0 cd	8 d	97,5 d	8 b
Endosulfan (Thiodan 35 EC)	700 ml	100,0 d	4 a	100,0 d	4 a
Kontrol	—	12,5 a	—	15,0 a	—

Keterangan :

- 1) Gothama et al., 1988.
- 2) IU = International Unit.
PIB= Polyhedral Inclusion Bodies
- 3) Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT (5 %).

HP, dibandingkan dengan Endosulfan, sebelum insektisida-insektisida tersebut terpengaruh faktor luar, terutama sinar ultra violet matahari. Aktivitas murni *HaNPV* (Asembagus) ternyata cukup tinggi, pada daun maupun kuncup bunga, seperti terlihat pada Tabel 3. Dibandingkan dengan Endosulfan, meskipun *HaNPV* (Asembagus) bereaksi lebih lambat, tetapi mortalitas yang ditimbulkan tidak berbeda nyata. Dibandingkan dengan bioinsektisida yang lain mortalitas pada *HaNPV* (Asembagus) adalah paling tinggi.

EFIKASI NPV TERHADAP 4 INSTAR LARVA *H. ARMIGERA*

Dalam percobaan ini NPV juga dibandingkan dengan B.t. Larva instar 1, 2, 3, dan 4 dilepas pada pertanaman kapas, masing-masing 36 ekor tiap petak, kemudian dibiarkan satu hari. Pada hari berikutnya NPV disemprotkan dengan alat semprot knapsack, pada petak-petak perlakuan yang diulang 3 kali. Tiga hari kemudian ulat tersebut diambil, diberi pakan buatan secara individual dan diamati mortalitasnya di laboratorium.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa makin kecil instar larva, makin sedikit yang bisa dikoleksi kembali. Meskipun berkurangnya larva yang dapat ditemukan disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk predator, tetapi NPV dan B.t. juga merupakan faktor mortalitas yang tinggi. Ini terbukti dari banyaknya bangkai larva yang ditemukan pada petak-petak yang disemprot dengan NPV maupun B.t. Sedikitnya larva instar 1 dan 2 yang ditemukan pada petak B.t. menunjukkan bahwa B.t. mampu menginfeksi lebih cepat dibanding NPV. Hal ini sesuai dengan pendapat Bell (1982) yang mengatakan bahwa masa inkubasi B.t. di dalam tubuh serangga lebih singkat sehingga daya bunuhnya lebih cepat. Tetapi total mortalitas yang disebabkan NPV lebih besar dibanding yang disebabkan B.t., pada semua instar larva. Pada kedua perlakuan bioinsektisida, mortalitas makin tinggi apabila perlakuan ditujukan pada instar larva yang makin kecil.

PERSISTENSI NPV DI LAPANG

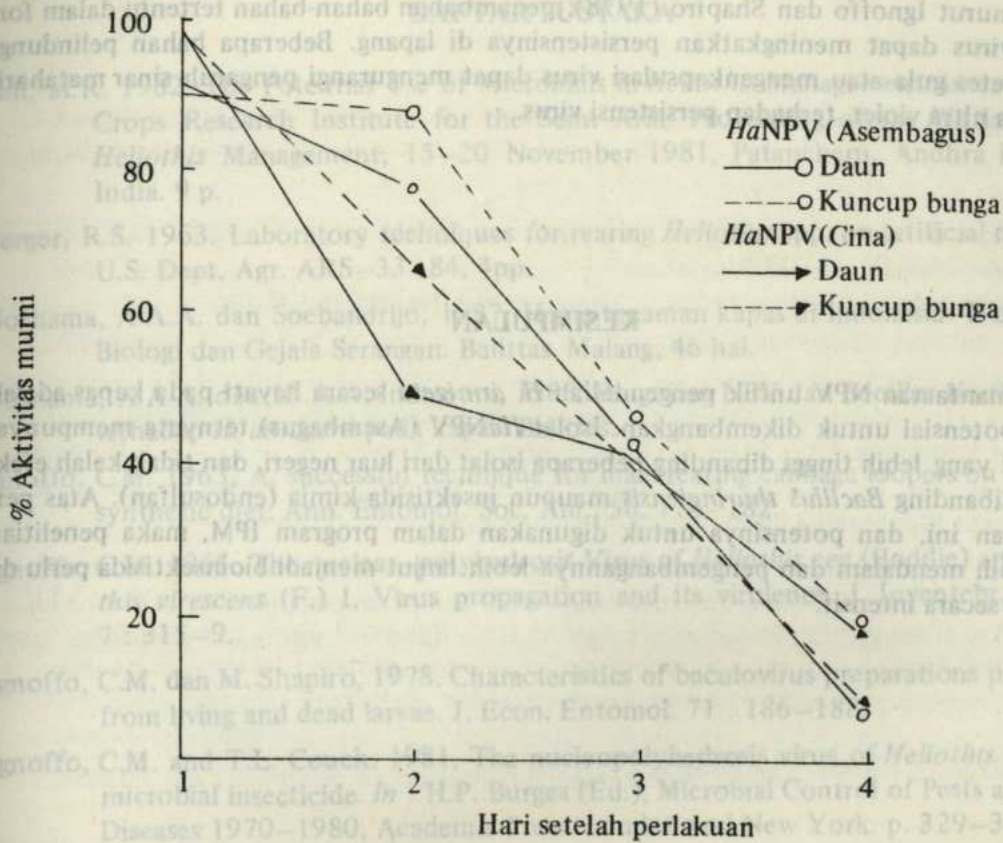
Persistensi aktivitas virus (pada hari ke 1, 2, 3 dan 4) setelah aplikasi pada daun dan kuncup bunga relatif terhadap aktivitas murni yang dideteksi pada bagian tanaman yang sama, dideterminasi dengan prosedur yang sama pula dengan prosedur pengukuran aktivitas murni. Hasilnya, aktivitas 2 NPV yang diuji, yaitu *HaNPV* (Asembagus) dan *HaNPV* (Cina) masih cukup besar (>90%) pada 1 hari setelah aplikasi (Gambar 1). Tetapi, setelah dua hari aktivitas virus mulai menurun secara drastis. Deposit virus pada kuncup bunga kelihatannya lebih lambat kehilangan aktivitasnya dibanding pada daun. Deposit *HaNPV* (Asembagus) umur 2 hari mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dibanding *HaNPV* (Cina). Empat hari setelah aplikasi deposit kedua *HaNPV* sudah kehilangan sebagian besar aktivitasnya, sehingga tinggal <20%. *HaNPV* yang digunakan dalam percobaan ini adalah formulasi tepung dengan bahan dasar laktose.

Tabel 4. Mortalitas 4 instar larva *H. armigera* yang dilepas pada pertanaman kapas dan dikoleksi kembali 3 hari setelah penyemprotan¹⁾

Perlakuan	Dosis/ha	Instar larva	Larva yang ditemukan ²⁾ (%)	Mortalitas kumulatif ³⁾ (%)
HaNPV (Asembagus)	6x10PT11PTPIB	1	41,33 ab ⁴⁾	80,73 ef
		2	41,33 ab	75,50 ef
		3	68,00 cd	68,60 ef
		4	70,76 d	54,37 de
B.t. (SAN 415 IWG)	3,2x10 ¹⁰ IU	1	28,00 a	39,10 cd
		2	33,33 a	32,93 cd
		3	57,33 cd	26,10 bc
		4	66,67 cd	20,17 bc
Kontrol	—	1	52,00 bc	10,70 ab
		2	61,33 cd	8,43 ab
		3	65,33 cd	3,93 a
		4	70,76 cd	0,00 a

Keterangan :

- 1) Gotham et al., 1989
- 2) Dari 36 ekor yang dilepas per petak. Angka dalam transformasi Arcsin Vx%
- 3) Pada hari ke 7 setelah koleksi dari banyaknya larva yang ditemukan. Angka dalam transformasi Arcsin Vx%+1
- 4) Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNT (5%).



Gambar 1. Persistensi aktivitas isolat *HaNPV* pada daun dan kuncup bunga

Indrayani, IG. 1989. Report on survey for pathogens of cotton bollworm. Spec. Publ. No. 36, 1989. Biotrop, Bogor. pp 151 - 155.

Mc Kinley, D.J. 1982. The prospects for the use of nuclear polyhedrosis virus in *Heliothis* management. In: ICRISAT, Proceeding of the International Workshop on *Heliothis* Management, 15-20 November 1981, Patancheru, Andhra Pradesh, India, p. 123-135.

Nagarkatti, S. 1982. The utilization of biological control in *Heliothis* Management in India. In: ICRISAT, Proceeding of the International Workshop on *Heliothis* Management, 15-20 November, 1981, Patancheru, A.P. India, p. 159-167.

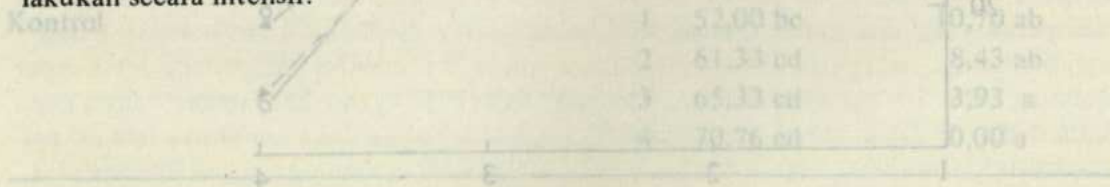
Narayana, K. 1980. Field evaluation of a nuclear polyhedrosis virus of *Heliothis armigera* (Hubn.) on Chickpea, *Cicer arietinum* L. In: Workshop on Biological Control of *Heliothis* spp., 23-25 September, 1980, Dept. of Primary Industries, Toowoomba, Queensland.

Nurindah, A.A.A. Gothama, IG.A.A. Indrayani dan Sujak. 1989. Survei musuh alami serangga hama kapas di Jawa dan Nusa Tenggara. Baititas.

Menurut Ignoffo dan Shapiro (1978), penambahan bahan-bahan tertentu dalam formulasi virus dapat meningkatkan persistensinya di lapang. Beberapa bahan pelindung, seperti tetes gula atau mengenkapsulasi virus dapat mengurangi pengaruh sinar matahari, terutama ultra violet, terhadap persistensi virus.

KESIMPULAN

Pemanfaatan NPV untuk pengendalian *H. armigera* secara hayati pada kapas adalah sangat potensial untuk dikembangkan. Isolat *HaNPV* (Asembagus) ternyata mempunyai virulensi yang lebih tinggi dibanding beberapa isolat dari luar negeri, dan tidak kalah efektifnya dibanding *Bacillus thuringiensis* maupun insektisida kimia (endosulfan). Atas pertimbangan ini, dan potensinya untuk digunakan dalam program IPM, maka penelitian yang lebih mendalam dan pengembangannya lebih lanjut menjadi bioinsektisida perlu dilakukan secara intensif.



- Keterangan :
- 1) Gothama et al. 1959
 - 2) Arcsin Vx%
 - 3) Asembagus
 - 4) Kontrol

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, M.R. 1982. The Potential Use of Microbials in *Heliothis* Management. International Crops Research Institute for the Semi Arid. Proceeding of the Workshop on *Heliothis* Management, 15–20 November 1981, Patancheru, Andhra Pradesh, India. 9 p.
- Berger, R.S. 1963. Laboratory techniques for rearing *Heliothis* spp. on artificial medium. U.S. Dept. Agr. ARS-33-84, 4pp.
- Gothama, A.A.A. dan Soebandrijo, 1987. Hama tanaman kapas di Indonesia—Klasifikasi, Biologi dan Gejala Serangan. Balittas. Malang, 46 hal.
- Gothama, A.A.A. dan IG.A.A. Indrayani, 1988. Pengujian NPV dan *Bacillus thuringiensis* terhadap *H. armigera* pada kapas. Balittas.
- Ignoffo, C.M. 1963. A successful technique for mass-rearing cabbage loopers on a semi-synthetic diet. Ann. Entomol. Soc. Am., 56, 178–182.
- Ignoffo, C.M. 1965. The nuclear-polyhedrosis Virus of *Heliothis zea* (Boddie) and *Heliothis virescens* (F.) I. Virus propagation and its virulence. J. Invertebr. Pathol. 7 : 315–9.
- Ignoffo, C.M. dan M. Shapiro, 1978. Characteristics of baculovirus preparations processed from living and dead larvae. J. Econ. Entomol. 71 : 186–188.
- Ignoffo, C.M. and T.L. Couch. 1981. The nucleopolyhedrosis virus of *Heliothis* spp. as a microbial insecticide. In : H.P. Burges (Ed.), Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970–1980, Academic Press. London and New York. p. 329–362.
- Indrayani, IG.A.A., A.A.A. Gothama and F. Moscardi. 1989. Report on survey for pathogens of cotton pests in Indonesia. Biotrop Spec. Publ. No. 36, 1989. Biotrop. Bogor. pp 151 – 155.
- Mc Kinley, D.J. 1982. The prospects for the use of nuclear polyhedrosis virus in *Heliothis* management. In : ICRISAT, Proceeding of the International Workshop on *Heliothis* Management, 15–20 November 1981, Patancheru, Andhra Pradesh, India. p. 123–135.
- Nagarkatti, S. 1982. The utilization of biological control in *Heliothis* Management in India. In . ICRISAT, Proceeding of the International Workshop on *Heliothis* Management, 15–20 November, 1981. Patancheru, A.P. India. p. 159–167.
- Narayanan, K. 1980. Field evaluation of a nuclear polyhedrosis virus of *Heliothis armigera* (Hubn.) on Chickpea, *Cicer arietinum* L. In . Workshop on Biological Control of *Heliothis* spp., 23–25 September, 1980. Dept. of Primary Industries. Toowoomba, Queensland.
- Nurindah, A.A.A. Gothama, IG.A.A. Indrayani dan Sujak. 1989. Survai musuh alami serangga hama kapas di Jawa dan Nusa Tenggara. Balittas.

DISKUSI

Prasetijo (Disbun, Jateng)

Tanya :

1. Sampai seberapa jauh tingkat serangan hama *Sundapteryx biguttula* pada varietas LRA 5166, DP 16, DP 61.
2. Mohon informasi rekomendasi penggunaan varietas tersebut diatas.

Jawab :

1. LRA 5166 adalah varietas toleran terhadap *sundapteryx biguttula*. Sebagai gambaran skor kerusakan LRA 5166 adalah 1,0 dibanding Tamcot SP 37 2,6-3,2. Data untuk DP 16 dan DP 61 saya tidak membawa, tetapi yang jelas kedua varietas tersebut tingkat toleransinya lebih rendah dibanding LRA 5155.
2. LRA 5166 direkomendasikan untuk Jawa Timur mulai 1989. DP 61 dan DP 16 masih dievaluasi, antara lain menunggu hasil pengujian-pengujian di beberapa lokasi di Jawa Tengah. Rekomendasi varietas untuk Jawa Tengah masih menunggu hasil tersebut.

Oedjik Madjio (Disbun, Lampung)

Tanya :

1. Kami harapkan informasi dari Hasil Penelitian tentang berapa % serangan hama pada kapas dapat ditekan melalui cara :
 - a. Budi daya.
 - b. Tanaman perangkap jagung
2. Penggunaan var. *S. biguttula* dianjurkan karena tahan terhadap hama. Bagaimana dengan produksi dan mutunya ?

Jawab :

1. Persentase serangan hama yang dapat ditekan melalui cara budidaya :
 - a. Tanaman perangkap jagung : 12%.
 - b. Populasi padat : $\pm 5\%$ c. Var. resisten : $\pm 30\%$ Kami belum punya data % penurunan serangan karena seluruh rangkaian perlakuan budidaya.
2. Produksi dan mutu serat sama.

Hadad (Balittro)

Tanya :

Bagaimana prospek penggunaan racun yang berasal dari tanaman untuk penanggulangan hama-hama kapas.

Jawab :

Kami menaruh harapan besar terhadap pestisida dengan bahan aktif berasal dari tanaman dan kami sedang mencoba mengekstrak racun dari biji wimbo dan meneliti kemanjurannya. Penelitian ini sudah banyak dilakukan di luar negeri seperti India, Pakistan, Australia. Kami juga akan mencoba mencampur racun tanaman tersebut dengan patogen hama, terutama NPV dan B.t. saya kira prospeknya sangat baik.

Eko (Gudang Garam Kediri)

Tanya :

1. Dalam makalah Anda katakan bahwa wereng kapas dan penggerek buah kapas merupakan hama utama tanaman kapas di Indonesia, mohon keterangan (data) mengenai intensitas maupun persentase serangan hama tersebut dibanding dengan serangan hama kapas yang lain.
2. Varietas apa yang tahan terhadap ketiga hama utama tersebut.

Jawab :

1. Kerusakan buah karena *Heliothis* dapat mencapai $\pm 74\%$, *Pectinophora* 55%, *Earias* 3.7%, *Heliothis* muncul setiap musim disemua daerah pengembangan, sedang *Pectinophora* dan *Earias* muncul hanya pada kondisi tertentu, kecuali di NTT *Pectinophora* muncul lebih intensif dengan tingkat serangan cukup tinggi.
2. Tidak ada.

M. Rafip (Unila)

Tanya :

1. Bagaimana usaha-usaha untuk menanggulangi terbawanya serangga ke dalam gudang penyimpanan benih ?
2. Sisa tanaman setelah dipanen tentunya juga masih terus sangat disukai hama. Bagai-

mana pelaksanaan dilapangan, sehubungan dengan masalah tersebut, agar pada musim tanam tahun berikutnya populasi hama dapat dikendalikan.

Jawab :

1. *Pectinophora* adalah hama yang harus dicegah terbawa kedalam gudang, caranya :
 - menekan populasi di lapang (areal pembenihan),
 - benih dihilangkan kabu-kabunya, sebaiknya dengan asam sulfat karena hama tersebut mati oleh perlakuan ini, atau benih dijemur.
 - benih yang sudah disortasi, dipak dengan baik, sisanya dimusnahkan/dibakar.
 - sanitasi lingkungan gudang.
2. Sisa tanaman harus dicabut dan dibakar, supaya tidak ada sisa kuncup maupun buah yang tersisa/tercecer di lapang. sisa tanaman sebelum dicabut bisa dijadikan pakan ternak dengan cara melapas ternak di lahan pertanaman.