

# Status *Helicoverpa armigera* (Hübner) dan Peran Musuh Alaminya pada Ekosistem Kapas di Indonesia

NURINDAH

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat  
Indonesian Tobacco and Fiber Crops Research Institute  
Jl. Raya Karangploso Kotak Pos 199 Malang - Jawa Timur

## ABSTRAK

*Helicoverpa armigera* merupakan herbivora polifag. Pada pertanaman kapas, serangga hama ini dianggap sebagai hama utama, terutama pada awal pengembangan Intensifikasi Kapas Rakyat. Usaha pengendalian hama ditujukan untuk hama ini dengan mengandalkan insektisida kimia yang disemprotkan secara terjadwal. Dalam pengembangan sistem PHT kapas, teknik pengendalian ditekankan pada pengendalian non-kimiawi. Penelitian pengendalian *H. armigera* dengan teknik pengendalian non-kimiawi telah banyak dilakukan, meliputi pemanfaatan musuh alami yang potensial (pelepasan parasitoid telur dan penyemprotan patogen serangga), penggunaan insektisida botani (serbuk biji mimba), dan penggunaan tanaman perangkap. Penggunaan varietas tahan wereng kapas, yang merupakan salah satu komponen PHT, merupakan kunci dari keberhasilan pengendalian *H. armigera*. Penggunaan varietas tahan wereng mengakibatkan pertanaman kapas terhindar dari aplikasi insektisida kimia pada awal pertumbuhan, sehingga populasi musuh alami yang mempunyai peran penting sebagai faktor mortalitas biotik bagi *H. armigera* dapat berkembang dan menjaga populasi penggerek buah ini selalu di bawah ambang kendali. Optimalisasi peran musuh alami melalui konservasi merupakan salah satu penyebab perubahan status *H. armigera* dari hama utama menjadi hama potensial. Perubahan status ini berdampak positif terhadap pengembangan kapas di Indonesia. Dampak tersebut meliputi aspek institusi, ekonomi dan ekologi. Aspek institusi, perlu pemikiran adanya suatu institusi yang bertanggung jawab dalam penyediaan benih varietas tahan wereng yang bermutu dan dalam jumlah yang cukup. Aspek ekonomi, adanya pengurangan penyediaan dana untuk insektisida, sehingga mengurangi biaya input yang berakibat meningkatnya daya saing komoditas. Aspek ekologi, adanya pengurangan pencemaran lingkungan sebagai akibat berkurangnya penggunaan insektisida. Semua dampak tersebut akhirnya memungkinkan dapat berkembangnya sistem pertanian yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Helicoverpa armigera*, *Gossypium hirsutum*, konservasi, status hama.

## ABSTRACT

### Status of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and Roles of Its Natural Enemies On Cotton Ecosystem In Indonesia

*Helicoverpa armigera* is a polyphagous herbivore. This insect was considered as a main pest of cotton in Indonesia, especially during the first years of the development of cotton intensification for smallholder scheme project. To control this pest, the farmers applied scheduled sprays of chemical insecticides with all negative consequences. Therefore, the development of IPM on cotton is directed to apply non-chemical technique methods. Research on non-chemical control for this pest has been done. This includes the utilization of its natural enemies (egg parasitoid releases and entomopathogen sprays), sprays of botanical pesticide (neem seed powder), and trap crop. The use of cotton variety resistant to cotton jassid is a key for a successful IPM program in controlling *H. armigera* on cotton. The use of such variety would escape the cotton field from toxic insecticides during early season and encourage the natural enemies to build up their population. These natural enemies are an important mortality factor of this bollworm. Increasing plant diversity, which functions to provide pollen and nectar as well as for shelter, also could serve conservation of natural enemies. Optimization of natural enemies' role as a limiting factor for *H. armigera* population could be one reason that changes this insect status on cotton agroecosystem from a main pest to a potential pest. This change would have positive effects on the development of cotton in Indonesia. This includes all institution, economic and ecological aspects. For institution aspect, it needs a concern for a responsible institute to provide a sufficient number of good quality of cotton seeds, which is resistant to jassid. For economic aspect, it would decrease the expense for insecticides and so the input cost. This would improve the commodity competitiveness. For ecological aspect, it would reduce pollution level to the environment as a result of the reduction of chemical insecticide sprays. These effects would lead to the development of a sustainable agriculture.

Keywords: *Helicoverpa armigera*, *Gossypium hirsutum*, conservation, pest status.

## PENDAHULUAN

Penggerek buah kapas, *Helicoverpa armigera* merupakan serangga hama yang mempunyai banyak tanaman inang. Pada tanaman kapas, serangga hama ini merupakan masalah yang serius pada awal pengembangan Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) di Indonesia. Hal ini tercermin dari Surat Keputusan Menteri Pertanian untuk paket kredit IKR musim tanam 1971/72 hingga 1989/90 yang menyarankan untuk dilakukan penyemprotan berjadwal yang ditujukan untuk mengendalikan populasi wereng kapas dan penggerek buah ini, sejak tanaman berumur 45 hari setelah tanam (hst) hingga 105 hst, dengan selang penyemprotan setiap 10 hari, sehingga penggunaan insektisida mencapai 11.5 - 12 l/ha/musim tanam. Pengembangan IKR pada waktu itu adalah menggunakan kapas introduksi, seperti Tamcot SP 36 dan varietas-varietas Delta Pine, yang pada umumnya merupakan kapas yang bertipe *smooth leaf* (permukaan daun halus), sehingga rentan terhadap serangan wereng kapas.

Dalam pengembangan IKR, ada beberapa proyek yang mendukungnya, antara lain Cotton Development Unit (CDU), Nusa Tenggara Agricultural Support Project (NTASP), Project for Development of Integrated Cotton-Pest Control Programme in Indonesia (Proyek FAO) dan bagian dari Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat (Proyek ADB). Dari proyek-proyek ini, telah banyak dilakukan penelitian komponen maupun rakitan komponen pengendalian *H. armigera* pada kapas. Dari dua proyek yang pertama, penelitian komponen yang dilakukan pada umumnya merupakan teknik pengendalian dengan menggunakan insektisida kimia, misalnya penelitian ambang ekonomi untuk memutuskan penyemprotan insektisida (Topper dan Gothama, 1986), dan perlakuan benih (Soebandrijo *et al.*, 1988). Dari proyek pengembangan pengendalian hama terpadu (PHT) yang didanai oleh FAO dan ADB, penelitian yang dilakukan didasarkan pada pemikiran pengembangan PHT ekologi, yaitu memanfaatkan kekuatan alami dalam usaha pengendalian hama kapas, termasuk *H. armigera* (Nurindah *et al.*, 1993a; Amir dan Soebandrijo, 1989).

Dalam mengembangkan teknik pengendalian serangga hama kapas dengan meman-

faatkan kekuatan alami, maka penelitian pengembangan PHT ekologi diarahkan pada pemahaman bioekologi serangga hama kapas yang meliputi dinamika populasi, inventarisasi musuh alami, potensi musuh alami dan lain-lain. Dari studi bioekologi ini diketahui bahwa serangga hama yang menyerang pada awal pertumbuhan adalah wereng kapas (Bindra dan Nurindah, 1988). Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diarahkan pada seleksi varietas yang tahan terhadap wereng kapas ini. Disamping itu juga dilakukan penelitian pemanfaatan musuh alami yang berpotensi untuk mengendalikan *H. armigera*.

Dalam makalah ini akan dibahas pengaruh penggunaan varietas tahan wereng kapas yang berdampak pada perubahan status *H. armigera* pada kapas dari serangga hama utama menjadi serangga hama potensial yang disebabkan karena adanya peningkatan peran musuh alami. Dalam pembahasannya akan dikemukakan bioekologi *H. armigera* pada kapas, efektivitas musuh alaminya, penelitian-penelitian teknik pengendalian yang telah dilakukan, status serangga hama ini pada ekosistem tanaman kapas dan dampak dari adanya perubahan status ini terhadap pengembangan kapas di Indonesia.

## BIOEKOLOGI *H. armigera*

### Tanaman inang

*Helicoverpa armigera* digolongkan sebagai serangga hama polifag yang memakan tanaman, terutama bagian buah, baik yang dibudidayakan maupun tanaman liar. Di Indonesia, serangga ini telah dilaporkan memakan bunga dan buah dari sedikitnya 10 spesies tanaman yang dibudidayakan dan 14 spesies tanaman liar (Tabel 1). Serangga ini telah menggeser dominasi *H. assulta* Gueneé pada komposisi populasi pada tanaman tembakau cerutu, sebagai akibat penggunaan insektisida yang intensif dan terjadinya resistensi (Nurindah *et al.*, 1999; Sri-Hadiyani *et al.*, 1999a).

Walaupun serangga ini dapat hidup pada banyak spesies tanaman inang, perkembangannya pada masing-masing tanaman inang tersebut berbeda. Misalnya, pada *Mimosa pudica* dan *M. pigra*, mortalitas larva tinggi, sehingga sedikit sekali yang berhasil menjadi pupa; atau berhasil menjadi dewasa tetapi tidak dapat

meletakkan telur (Sarode, 1999). Sebaliknya, daya tahan hidupnya dari larva hingga dewasa tinggi pada tembakau, *Cleome viscosa*, *Portulaca oleracea*, *M. invisa* dan *Amaranthus spinosus* (Nurindah-data tidak dipublikasikan). Di Australia, serangga ini dilaporkan berasosiasi dengan lebih dari seratus spesies tanaman inang yang terdiri atas tanaman asli dari Australia dan tanaman introduksi (Zalucki *et al.*, 1986).

Tabel 1. Tanaman inang *Helicoverpa armigera* yang telah dilaporkan di Indonesia.

Jenis tanaman inang	Nama Ilmiah (nama umum/daerah)
Tanaman budidaya (Kalshoven, 1981)	<i>Cajanus cajan</i> (gude)
	<i>Glycine soya</i> (kedelai)
	<i>Gossypium hirsutum</i> (kapas)
	<i>Helianthus annuus</i> (Bunga matahari)
	<i>Lycopersicum esculenta</i> (tomat)
	<i>Nicotiana tabacum</i> (tembakau)
	<i>Phaseolus radiatus</i> (kacang hijau)
	<i>Sorghum triticum</i> (sorgum)
	<i>Vigna sinensis</i> (kacang panjang)
	<i>Zea mays</i> (jagung)
Tumbuhan liar (Nurindah <i>et al.</i> 2000)	<i>Ageratum conyzoides</i> (wedusan; bandotan)
	<i>Amaranthus spinosus</i> (bayam duri)
	<i>Cleome viscosa</i> (bantakalan)
	<i>Commelina nudiflora</i> (aur-aur)
	<i>Cynodon dactylon</i> (rumput teki)
	<i>Euphorbia hirta</i> (patik emas)
	<i>Lantana camara</i> (tembelekan)
	<i>Mimosa invisa</i> (kumis kucing)
	<i>Mimosa pigra</i> (putri malu)
	<i>Mimosa pudica</i> (sikejut)
	<i>Phyllanthus amarus</i> (meniran)
	<i>Portulaca oleracea</i> (krokot)
<i>Sonchus oleraceus</i> (tempuyung)	
<i>Starchytarpetta indica</i> (jarong lelaki)	

### Dinamika populasi pada ekosistem kapas

Selama musim tanam kapas terdapat dua generasi populasi *H. armigera*. Generasi pertama ditemukan sejak tanaman memasuki pertumbuhan generatif (35 - 40 hst), generasi kedua terjadi sejak tanaman berumur 70 - 75 hst.

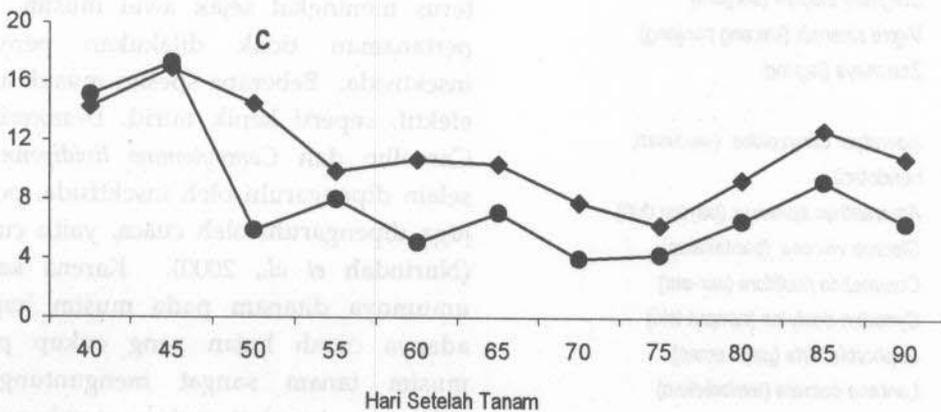
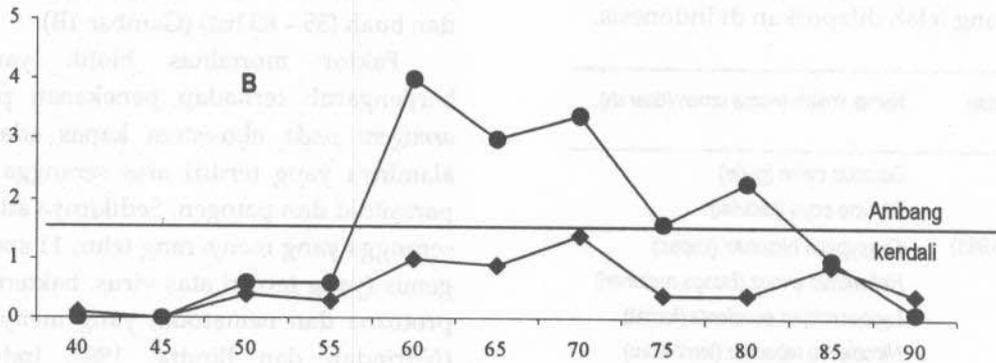
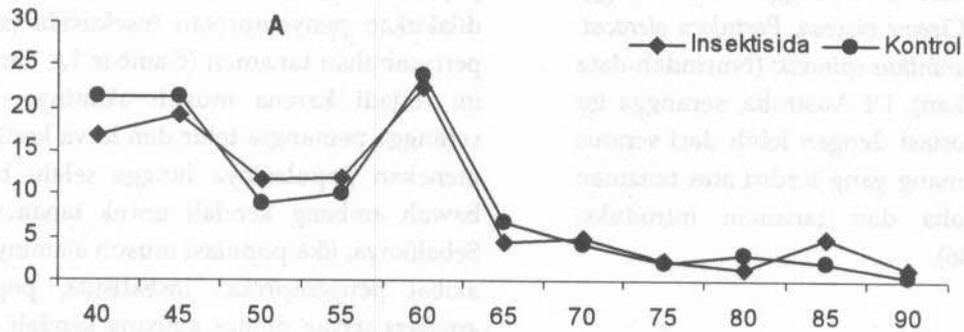
Populasi telur *H. armigera* biasanya tinggi, tetapi populasi larvanya selalu rendah jika tidak dilakukan penyemprotan insektisida pada awal pertumbuhan tanaman (Gambar 1A dan B). Hal ini terjadi karena musuh alaminya, terutama serangga pemangsa telur dan larva kecil, mampu menekan populasinya hingga selalu berada di bawah ambang kendali untuk tanaman kapas. Sebaliknya, jika populasi musuh alaminya rendah akibat penyemprotan insektisida, populasi *H. armigera* sering di atas ambang kendali, terutama pada puncak masa tanaman membentuk bunga dan buah (55 - 85 hst) (Gambar 1B).

Faktor mortalitas biotik yang sangat berpengaruh terhadap penekanan populasi *H. armigera* pada ekosistem kapas adalah musuh alaminya yang terdiri atas serangga pemangsa, parasitoid dan patogen. Sedikitnya ada 22 spesies serangga yang menyerang telur, 11 spesies dan 10 genus (yang terdiri atas virus, bakteri, cendawan protozoa dan nematoda) yang menyerang larva (Nurindah dan Bindra, 1988; Indrayani dan Gothama 1988). Populasi musuh alami ini akan terus meningkat sejak awal musim, jika pada pertanaman tidak dilakukan penyemprotan insektisida. Beberapa spesies musuh alami yang efektif, seperti kepik mirid, *Deaeocoris indianus* Carvalho dan *Campylomma lividipennis* Reuter, selain dipengaruhi oleh insektisida, populasinya juga dipengaruhi oleh cuaca, yaitu curah hujan (Nurindah *et al.*, 2000). Karena kapas pada umumnya ditanam pada musim hujan, maka adanya curah hujan yang cukup pada awal musim tanam sangat menguntungkan bagi pemangsa tersebut untuk membangun populasinya.

### PENELITIAN KOMPONEN TEKNIK PENGENDALIAN NON-KIMIAWI TERHADAP *H. Armigera*

Dalam mengembangkan teknik pengendalian *H. armigera* pada kapas, telah banyak dilakukan penelitian-penelitian dengan pendekatan teknik pengendalian non-kimiawi. Salah satu penelitian yang terpenting adalah penelitian untuk mendapatkan varietas kapas tahan terhadap serangan wereng kapas. Dari kegiatan penelitian ini, telah dilepas varietas kapas Kanesia

Jumlah individu per 10 tanaman



Gambar 1. Perkembangan populasi *Helicoverpa armigera*: (A) telur; (B) larva dan (C) kompleks predator pada pertanaman kapas dengan dan tanpa penyemprotan insektisida di Inlittas Asembagus (Januari - April 2000). Ambang kendali *H. armigera*: 4 tanaman terinfestasi/25 tanaman contoh. (Sumber: Nurindah *et al.*, 2000)

1, 2, 3, 5 dan 7 yang dirancang mempunyai ketahanan atau toleransi terhadap serangan wereng kapas (Hasnam, 1994; Hasnam *et al.*, 1994; 1995). Penggunaan varietas tahan wereng ini merupakan kunci dari pengembangan teknik pengendalian non-kimiawi bagi *H. armigera*.

Seperti terlihat pada Gambar 1, populasi *H. armigera* pada petak-petak yang tidak mendapatkan perlakuan insektisida, selalu berada di

bawah ambang kendali. Hal ini terjadi karena musuh-musuh alamnya dapat berfungsi sebagai faktor mortalitas biotik yang efektif dalam menekan populasinya. Di antara musuh-musuh alamnya tersebut, serangga predator yang memangsa telur dan larva kecil merupakan faktor mortalitas biotik yang terpenting (Nurindah *et al.*, 2001). Penggunaan varietas kapas tahan wereng menghindari penyemprotan insektisida kimia

Tabel 2. Pemanfaatan agens hayati dan pestisida botani dalam usaha pengendalian populasi *Helicoverpa armigera* pada kapas.

Agens hayati/ pestisida nabati	Cara aplikasi	Hasil	Pustaka
<i>Trichogrammatoidea armigera</i> N. & N	Pelepasan 200.000 parasitoid/ha/ pelepasan; 3 – 4 kali selama satu musim	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kerusakan buah berkurang hingga 50%.</li> <li>▪ biaya input berkurang hingga 48%.</li> </ul>	Nurindah <i>et al.</i> , 1991; 1993b.
<i>Ha Nuclear Polyhe-drosis Virus (HaNPV)</i>	Penyemprotan dengan dosis 6,0 x 10 <sup>11</sup> PIB/ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ penggunaan insektisida kimia berkurang hingga 45%.</li> <li>▪ biaya input berkurang hingga 48%</li> </ul>	Indrayani dan Gothama 1988
Ekstrak serbuk biji mimba (SBM)	Penyemprotan dengan dosis 30 g/l air	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ substitusi insektisida kimia.</li> <li>▪ Kerusakan buah berkurang hingga 24%.</li> <li>▪ produksi kapas berbiji meningkat hingga 15%</li> </ul>	Sri-Hadiyani <i>et al.</i> , 1999b

pada awal pertumbuhan, sehingga memberikan lingkungan yang sesuai bagi musuh alami untuk mengembangkan populasinya.

Dalam upaya pemanfaatan musuh alami untuk mengendalikan *H. armigera* pada kapas, telah dilakukan penelitian-penelitian dengan memanfaatkan agens hayati yang potensial atau pemanfaatan pestisida botani yang aplikasinya tidak merugikan musuh alami (Tabel 2). Teknik perbanyak massal parasitoid telur dan produksi NPV secara sederhana telah tersedia (Indrayani 2002; Nurindah 2002). Proses pembuatan SBM yang sederhana dan cara aplikasinya yang mudah, menyebabkan SBM merupakan salah satu teknik pengendalian non-kimiawi dan sebagai substitusi insektisida kimia yang menjanjikan (Subiyakto dan Dalmadijo, 2001). Pemanfaatan SBM ini dianjurkan untuk daerah-daerah yang mudah mendapatkan biji mimba.

Pada penelitian skala luas di lahan petani dan melibatkan petani (*on farm research*), yaitu dengan menerapkan teknologi budidaya kapas yang dianjurkan, penggunaan varietas tahan wereng merupakan teknologi yang paling mudah diterima dan diterapkan oleh petani (Soebandrijo *et al.*, 1999; 2000; Sahid *et al.*, 2000). Penerapan teknik pengendalian non-kimiawi, diantaranya adalah penggunaan varietas kapas tahan wereng, tanam tepat waktu, penggunaan tanaman perangkap dan diversifikasi habitat, menyebabkan populasi *H. armigera* selama musim tanam kapas selalu berada di bawah ambang kendali (Soebandrijo *et al.*, 1999; 2000).

Rendahnya populasi penggerek buah ini terjadi karena populasi musuh alaminya meningkat dan dapat berperan sebagai mortalitas biotik yang efektif. Dengan demikian, maka penyemprotan insektisida yang biasanya ditujukan untuk mengendalikan populasi *H. armigera* tidak dilakukan, sehingga terjadi pengurangan biaya input.

Selain penggunaan varietas yang toleran terhadap serangan wereng yang mengakibatkan terhindarnya penggunaan insektisida pada awal pertumbuhan tanaman kapas, tata tanam tumpangsari dengan palawija (kedelai, kacang hijau atau jagung) yang banyak diterapkan oleh petani, juga mendukung berkembangnya populasi musuh alami *H. armigera* (Nurindah *et al.*, 1993; Asbani *et al.*, 2001). Tata tanam kapas tumpangsari dengan palawija, menyebabkan adanya diversifikasi habitat. Diversifikasi habitat ini menyediakan nektar dan polen bagi parasitoid dan predator serta dapat berfungsi sebagai tempat berlindung sementara (*shelter*), sehingga mengundang serangga-serangga yang pada umumnya musuh alami serangga hama untuk datang ke habitat tersebut (Wratten dan van Emden, 1994; Hickman dan Wratten, 1996; Wratten *et al.*, 1998). Peningkatan populasi musuh alami ini dengan sendirinya juga meningkatkan efektivitasnya dalam mengendalikan serangga hama. Selain itu, dengan adanya tanaman tumpangsari, akan terdapat tanaman inang alternatif bagi serangga hama ini.

## PERUBAHAN STATUS *H. armigera* PADA PERTANAMAN KAPAS DAN PERMASALAHANNYA

Penggunaan varietas yang tidak tahan wereng kapas menyebabkan digunakannya insektisida kimia pada awal pertumbuhan kapas, sehingga populasi musuh alami *H. armigera* tidak dapat berkembang. Dengan demikian, populasi penggerek buah ini cepat berkembang dengan sedikit atau bahkan tanpa adanya tekanan dari musuh alaminya. Keadaan ini menyebabkan *H. armigera* menjadi hama utama.

Penggunaan varietas tahan wereng menyebabkan adanya peningkatan populasi dan efektivitas musuh alami karena terhindar dari penyemprotan insektisida pada awal pertumbuhan. Dengan demikian dapat diharapkan bahwa serangan *H. armigera* pada masa generatif tanaman dapat diatasi oleh musuh alaminya. Adanya konservasi musuh alami ini menyebabkan perubahan status *H. armigera* dari serangga hama utama menjadi serangga hama potensial, yaitu serangga yang berpotensi sebagai hama yang menimbulkan kerusakan serius jika faktor-faktor pembatas perkembangannya tidak ada atau berkurang. Status ini sebenarnya sudah pernah dilaporkan oleh Franssen dan Muller (1932) yang menyatakan bahwa serangga ini bukan termasuk serangga hama utama kapas di Indonesia. Serangga hama utama kapas di Indonesia adalah wereng kapas *Amrasca biguttula* (Ishida).

Walaupun telah diketahui bahwa penggerek buah kapas *H. armigera* bukan lagi merupakan ancaman bagi petani yang menanam kapas varietas tahan wereng kapas, pada kenyataannya, penyemprotan insektisida kimia berjadwal untuk "melindungi" tanamannya dari serangan serangga hama ini masih dilakukan oleh petani kapas di Lamongan (Ridwan-petani kapas, komunikasi pribadi). Praktek yang seperti ini juga dilakukan oleh petani-petani kapas di daerah lain, karena pada umumnya mereka trauma dengan pengalaman mereka pada waktu menanam kapas introduksi yang rentan terhadap wereng kapas. Praktek yang seperti ini selain merugikan secara ekonomis, juga merugikan secara ekologis. Kerugian ekologis ini

merupakan kerugian jangka panjang yang sangat sulit pemulihannya.

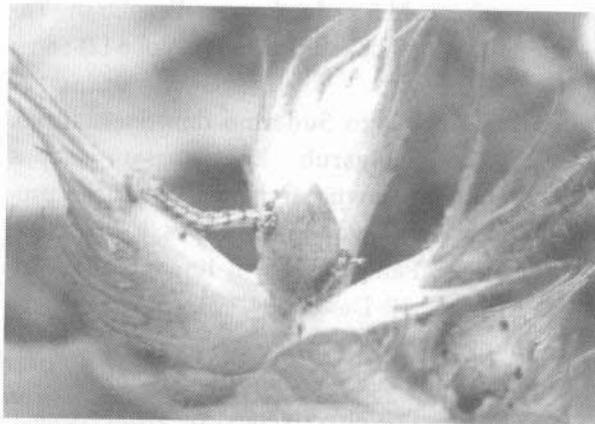
Adanya fenomena tersebut di atas memerlukan pemahaman dari semua pihak yang terlibat dalam sistem usahatani kapas untuk menyamakan persepsi tentang status *H. armigera* pada pertanaman kapas di Indonesia. Penerapan PHT dengan menekankan pada pemanfaatan kekuatan alami melalui konservasi dan manipulasi habitat, merupakan pendekatan yang dapat dilakukan oleh petani, karena mudah dan murah atau tidak memerlukan tambahan biaya. Penerapan PHT ini harus disertai dengan pemahaman yang baik tentang kekuatan alami tersebut, sehingga istilah insektisida sebagai 'obat' tanaman dapat ditinggalkan oleh petani.

## DAMPAK PERUBAHAN STATUS *H. armigera* TERHADAP PENGEMBANGAN KAPAS

Fenomena perubahan status penggerek buah *H. armigera* pada pertanaman kapas dari serangga hama utama menjadi serangga hama potensial mempunyai pengaruh yang berarti dalam beberapa aspek pengembangan kapas di Indonesia. Faktor utama terjadinya perubahan status ini adalah penggunaan varietas yang tahan wereng kapas. Kanesia, yang merupakan varietas yang dirancang untuk dapat tahan terhadap serangan wereng kapas, merupakan varietas yang banyak diminati petani. Benih Kanesia, terutama Kanesia 7, sampai saat ini masih terbatas ketersediannya. Hal ini disebabkan karena varietas ini baru dilepas pada tahun 1998, sehingga idealnya pada tahun 1999 baru dapat diproduksi benih dasar, pada tahun 2000 diproduksi benih pokok dan pada tahun 2001 diproduksi benih sebar yang siap didistribusikan ke petani. Kenyataan yang ada, benih Kanesia 7 sampai dengan tahun 2002 belum dapat diproduksi sebagai benih sebar yang bermutu baik, karena belum adanya institusi atau badan khusus yang bertanggung jawab menyediakan benih kapas yang bermutu baik. Oleh karena itu, penyediaan benih yang tahan wereng kapas dan bermutu baik perlu dipikirkan.

Jika telah dapat dipahami bahwa penggerek buah ini bukan merupakan serangga hama utama

dan tidak memerlukan penyemprotan insektisida kimia, maka penggunaan insektisida dapat dikurangi. Dengan demikian, perubahan status hama ini berdampak pada aspek ekonomis dalam pengembangan kapas. Analisa usahatani dari penerapan teknik PHT kapas, yang komponen utamanya adalah penggunaan varietas kapas tahan wereng, sehingga terjadi penurunan penggunaan insektisida hingga 85%, menunjukkan kenaikan keuntungan hingga 77% dibandingkan dengan non-PHT (Soebandrijo *et al.*, 1999; 2000; 2001a; 2001b). Dengan demikian, perubahan status *H. armigera* pada kapas berdampak adanya pengurangan paket kredit untuk insektisida, sehingga terdapat penghematan dana dalam pengembangan kapas. Selain itu, dengan berkurangnya biaya input usahatani kapas, dapat diharapkan meningkatnya daya saing komoditas ini terhadap tanaman lain.



Gambar 2. Serangan larva *H. armigera* instar 3 pada buah kapas.



Gambar 3. Serangan larva *H. armigera* instar 5 pada kuncup bunga kapas.

Selain berdampak positif terhadap ekonomi, perubahan status ini juga berpengaruh positif terhadap lingkungan, yaitu pengurangan pencemaran lingkungan oleh insektisida dan memberikan peluang yang besar untuk peningkatan keragaman hayati. Adanya keragaman hayati yang tinggi pada pertanaman kapas, memungkinkan dapat diharapkan adanya kekuatan alami yang dapat membantu dalam mengendalikan serangga-serangga yang menyerang tanaman kapas, termasuk wereng kapas. Kekuatan tersebut sesuai dengan konsep pengendalian hama secara terpadu yang pendekatannya adalah pemanfaatan kekuatan alami tanpa campur tangan manusia. Hal ini juga sesuai dengan harapan petani kapas yang menghendaki tidak adanya biaya tambahan untuk pengendalian hama.



Gambar 4. Serangan larva *H. armigera* instar 5 pada buah kapas.

## KESIMPULAN

Penggerek buah kapas *H. armigera* telah mengalami perubahan status sebagai hama utama menjadi hama potensial di Indonesia. Penggunaan varietas tahan wereng mempunyai peran yang penting terjadinya perubahan ini, yaitu memacu adanya peningkatan efektivitas peran musuh alaminya. Peningkatan peran musuh alaminya ini terjadi karena pertanaman terhindar dari penyemprotan insektisida kimia pada awal pertumbuhan. Fenomena perubahan status ini perlu dipertimbangkan sebagai salah satu aspek yang penting dalam pengembangan

kapas di Indonesia, terutama pada aspek penyediaan benih varietas kapas tahan wereng yang bermutu dan dalam jumlah yang cukup.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A. M. dan Soebandrijo. 1989. Uji delapan varietas jagung sebagai perangkap penggerek buah kapas *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Vol. 4 No. 2 : 79 - 86.
- Asbani, N., Subiyakto, D. Winarno, Sujak, dan Sohri. 2001. Respon pemangsa serangga hama penggerek buah kapas pada beberapa tanaman alternatif. Laporan Hasil Penelitian Proyek Penelitian PHT Perkebunan ADB Tahun Anggaran 2001. 11 hal.
- Bindra, O.S. and Nurindah. 1988. Pests of cotton in Indonesia. Dalam Workshop on Cotton IPM, Malang, 10 - 11 Agustus 1988, Vol. 1 Crop Protection: 39 pp.
- Franssen, C. J. H. dan Muller, H. R. A. 1932. Plagen en zeichten het katoen gewas op Java. Meded. Inst. Plantenz., Buitenzorg 90. 42 pp.
- Hasnam. 1994. Perbaikan varietas dan produksi benih kapas. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pertanian, 13 : 44 - 48.
- Hasnam, E. Sulistyawati, Sumartini, S. dan Ibrahim, N. 1994. Cotton improvement for resistance to *Amrasca biguttula* and *Helicoverpa armigera* in Indonesia. Indonesian Journal of Crop Science, 9 : 1 - 10.
- Hasnam, Sumartini, S., Kristamtini dan Indrayani, I G. A. A. 1995. Penyempurnaan varietas untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan kapas terhadap hama. Jurnal Penelitian Tanaman Industri, 1: 199 - 206.
- Hickman, J. M. & S. D. Wratten. 1977. Use of *Phacelia tanacetifolia* (Hydrophyllaceae) as a pollen source to enhance hoverfly (Diptera: Syrphidae) populations in cereal fields. Journal of Economic Entomology, 89 : 832 - 840.
- Indrayani, I G. A. A. dan Gothama, A. A. A. 1988. Survey of entomopathogens of cotton pests in Indonesia and preliminary studies on microbial control of *Heliothis armigera*. Cotton IPM Research Workshop, Vol. 1: Crop Protection. pp. 73 - 89.
- Indrayani, I G. A. A. 2002. Teknik perbanyakan Nuclear Polyhedrosis Virus secara *in vivo*. Monograf Balittas No. 7, Kapas, Buku 2 : 173 - 177.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. Diterjemahan dan direvisi oleh P. A. van der Laan, PT. Ichtiar Baru-van Hoeve, Jakarta. 831 hal.
- Nurindah. 2002. Teknik perbanyakan parasitoid telur *Trichogramma*. Monograf Balittas No. 7, Kapas, Buku 2 : 178 - 186.
- Nurindah dan Bindra, O.S. 1988. Studies on biological control of cotton pests. Industrial Crops Research Journal 1 : 59 - 63.
- Nurindah, Soebandrijo, dan Sunarto D. A. 1991. Pengendalian *Helicoverpa armigera* (Hubner) dengan parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* N. pada kapas. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Vol.6 (2) : 86 - 93.
- Nurindah, Subiyakto Sudarmo dan Soebandrijo. 1993a. Pengaruh tumpangsari kapas dengan palawija terhadap populasi predator serangga hama kapas. Prosiding Diskusi Panel Budidaya Kapas + Kedelai, Malang, 10 Desember 1992, Seri Pengembangan, No.7 1993: 55 - 60.
- Nurindah, Subiyakto Sudarmo, dan Basuki, T. 1993b. The effectiveness of *Trichogrammatoidea armigera* N. releases in the control of cotton bollworm *Helicoverpa armigera* (Hubner). Industrial Crops Research Journal, Vol.5 (2) 1993 : 5 - 8.
- Nurindah, Soebandrijo, Sunarto D. A., Isdijoso, S. H., Nurheru dan Sujak. 1999. Pemahaman sifat dinamika populasi serangga hama pada ekosistem tembakau deli. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama APPI dan Puslitbangtri. 23 hal.
- Nurindah, D. A. Sunarto, I. G. A. A. Indrayani, Rizal, M., Sri-Hadiyani, Subiyakto dan Sujak. 2000. Optimalisasi pemanfaatan musuh alami dalam pengendalian hama utama kapas. Laporan Hasil Penelitian TA 1999/2000. Bagian Proyek Penelitian PHT (IPMSECP - ADB) - 2 Malang. 13 hal.
- Sahid, M., Nurheru, Wahyuni, S. A. dan Sulistiono, B. 2000. Usahatani tumpangsari

- kapas dan palawija di Sulawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian Dana Reboisasi Tahun Dinas 1998/1999. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. 18 hal.
- Sarode, S. V. 1999. Survival potential of *Heliothis armigera* (Hub.) on various weeds. *Journal of Entomological Research*, 23: 243 - 246.
- Soebandrijo, Nurindah dan Subiyakto. 1988. Pengaruh insektisida benih terhadap populasi arthropoda dan hasil kapas. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*, Vol.3 (1) : 1 - 8.
- Soebandrijo, Sri-Hadiyani, Wahyuni, S. A., Sulistiyono, B. dan Ergiwanto. 1999. Penerapan teknologi PHT pada tumpangsari kapas + jagung di lahan petani Kabupaten Jeneponto. Laporan Hasil Penelitian TA 1998/1999, Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 25 hal.
- Soebandrijo, Sri-Hadiyani, Wahyuni, S. A., M. B. Nappu, Sulistiyono, B. dan Djoemasing. 2000. Penerapan paket teknologi PHT kapas di lahan petani Jeneponto. Laporan Hasil Penelitian TA 1999/2000, Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 30 hal.
- Soebandrijo, Sri-Hadiyani, Wahyuni, S. A., M. B. Nappu, Sulistiyono, B. dan Djoemasing. 2001a. Penerapan paket teknologi PHT kapas di lahan petani Bulukumba. Laporan Hasil Penelitian TA 2000, Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 21 pp.
- Soebandrijo, Sri-Hadiyani, Wahyuni, S. A., M. B. Nappu, Sulistiyono, B. dan Djoemasing. 2001b. Uji aplikasi teknologi PHT pada tanaman kapas. Laporan Hasil Penelitian TA 2001, Proyek Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 32 pp.
- Sri-Hadiyani, Gothama, A. A. A., Sunarto, D. A., Nurheru, Soebandrijo, Suprpto, dan Sujak. 1999a. Ketahanan serangga hama ulat *Helicoverpa* spp. dan *Spodoptera litura* F. terhadap insektisida pada tembakau deli. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama APPI dan Puslitbangtri. 13 hal.
- Sri-Hadiyani, Indrayani, I. G.A. A., Wahyuni, S. A. Sunarto, D. A., Suprpto & Hariyanto. 1999b. Efisiensi pemanfaatan NPV dan *Trichogramma* untuk pengendalian ulat buah kapas *Helicoverpa armigera* HBN. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 5: 74 - 79.
- Subiyakto dan Dalmadiyo, G.. 2001. Teknologi sederhana produksi pestisida nabati. Diskusi Panel Sosialisasi Pestisida Nabati. PEI Cabang Malang, 15 November 2001. 12 hal.
- Topper, C. P. dan Gothama, A. A. A. 1986. Integrated Pest management of cotton pests in Indonesia. Report on cotton pest threshold trials in the 1984/85 season, Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Volume I : 27 pp.
- Wratten S.D. and H. H. van Emden. 1994. Habitat management for enhanced activity of natural enemies of insect pests. In D. M. Glen, M. P. Greaves and H. M. Anderson (Eds.), *Ecology and Integrated Farming System*, Chilchester, UK, Willey. pp. 117 - 146.
- Wratten, S. D., H. H. van Emden and M. B. Thomas. 1998. Within-field and border refugia for enhancement of natural enemies. In C. H. Pickett and R. L. Bugg (Eds.), *Enhancing Biological Control: Habitat Management to Promote Natural Enemies of Agricultural Pests*, Berkeley, University of California Press. pp. 375 - 404.
- Zalucki, M. P., Darglish, G., Firepong, S., dan Twine, P. 1986. The biology and ecology of *Heliothis armigera* (Hubner) and *H. Punctigera* Walengren (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia: What do we know? *Australian Journal of Zoology*, 34: 779 - 814.