

PEMANFMTAN MUSUI-ALAMI DALAM RANGKA
PENGENDALIAN HAMA TANAMAN PERKEBUNAN¹⁾

THE USE OF NATURAL ENEMIES FOR CONTROLLING
PESTS FOR ESTATE CROPS

Didik Sudarmadji²⁾

ABSTRACT

Pests is one of the constraints faced by estate holders in the management of their crops. The attack of *Helopeltis antonii* and *Zeuzera coffeae* on cocoa and tea, *Hypothenemus hampei* on coffee, *Heteropsylla cubana* on *Leucaena* as a shading tree, and *Setora nitens* or *Setotho-sea asigna* on oil palm are among the examples of the problem. The use of insecticides is the most common method for controlling those problems. Eventhough the technique is effective, there are some drawbacks of using insecticides such as environmental pollution.

In order to cope with the problem, the use of natural enemies e.g. fungi, virus, bacteria, predator or parasitoid which is relatively inexpensive and safe for the environment could be developed. The use of a solution containing spores of *Beauveria bassiana* for controlling *Z. coffeae* on cocoa proved to give a good result. The same result was also obtained on the use of a crude extract of virus isolated from infected larvae to suppress the population of *S. nitens* or *S. asigna*. In addition, the application of *Curinus coeruleus*, introduced from Hawaii, for controlling *Leucaena psyllid* on *Leucaena* as a shading-tree had also been successful. The development of the use of *B. bassiana* for controlling *H. antonii* on cocoa, and for *H. hampei* on coffee had been carried out. The application of parasitoid, *Cephalonomia stephanoderis*, introduced from Africa, for controlling *H. hampei*; and parasitoid *Psyllaephagus yaseeni*, introduced from Thailand, for controlling *Leucaena psyllid* are being studied.

1) Disampaikan pada Seminar Bioteknologi Perkebunan dan Lokakarya Biopolimer Untuk Industri PAU Bioteknologi IPB, Bogor, 10 - 11 Desember 1991

2) Pusat Penelitian Perkebunan Bogor

RINGKASAN

Hama merupakan salah satu kendala yang dihadapi oleh kalangan praktek dalam pengusahaan tanaman perkebunan. Serangan hama *Helopeltis antonii* dan *Zeuzera coffeae* pada kakao dan teh, *Hypothenemus hampei* pada kopi dan kutu loncat, *Heteropsylla cubana* pada lamtoro penaung kopi atau kakao, *Setora nitens* atau *Setothosea asigna* pada kelapa sawit merupakan beberapa contoh masalah yang dihadapi kalangan praktek. Penggunaan insektisida merupakan cara yang umum dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Meskipun efektif, penggunaan insektisida sering menimbulkan dampak negatif, antara lain mencemari lingkungan.

Untuk mengatasi hal tersebut cara lain yang lebih aman dan tidak mencemari lingkungan, yaitu cara pemberantasan dengan memanfaatkan musuh alami berupa fungi, virus, bakteri, predator ataupun parasitoid, perlu dikembangkan. Penggunaan larutan yang mengandung spora fungi *Beauveria bassiana* dalam pemberantasan *Z. coffeae* pada kakao memberikan hasil yang memuaskan. Hasil serupa juga diperoleh dalam penggunaan ekstrak kasar virus, yang diisolasi dari larva yang terinfeksi, untuk pemberantasan ulat api *S. nitens* atau *S. asigna*. Di samping itu pemanfaatan predator *Curinus coeruleus*, yang diintroduksi dari Hawaii, untuk pemberantasan kutu loncat pada lamtoro penaung kopi atau kakao juga memberikan hasil yang memuaskan. Pengembangan penggunaan fungi *B. bassiana* untuk pemberantasan *H. antonii* pada kakao dan *H. hampei* pada kopi sedang dilaksanakan. Penggunaan parasitoid *Cephalonomia stephanoderis*, yang baru dimasukkan dari Africa, untuk pemberantasan hama *H. hampei*; serta parasitoid *Psyllaephagus yaseeni* yang dimasukkan dari Thailand, untuk pemberantasan kutu loncat sedang dalam kajian lebih mendalam.

PENDAHULUAN

Dalam pengusahaan tanaman perkebunan, hama merupakan salah satu kendala yang dihadapi oleh kalangan praktek. Beberapa contoh di antaranya yaitu hama *Helopeltis antonii* yang merusak tanaman kakao (Sudarmadji & Pawirosoemardjo, 1990), *Hypothenemus hampei* yang menyerang buah kopi, ulat api *Setothosea asigna* atau *Setora nitens* yang merusak daun kelapa sawit atau kelapa (Kalshoven, 1981), dan kutu loncat *Heteropsylla cubana* yang merusak pucuk lamtoro penaung kopi atau kakao (Wardojo & Sudarmadji, 1986).

Usaha yang umum dilakukan oleh kalangan praktek dalam menanggulangi kendala tersebut adalah dengan menggunakan insektisida. Meskipun efektif, cara tersebut sering menimbulkan dampak negatif antara lain timbulnya pencemaran lingkungan, resistensi atau resurgensi hama, dan ledakan hama baru di tempat tersebut.

Salah satu cara pemberantasan yang lebih aman dan tidak mencemari lingkungan adalah dengan memanfaatkan musuh alami serangga hama berupa fungi, virus, bakteri, predator ataupun parasitoid, yang dikenal dengan istilah pemberantasan biologi. Di samping mempunyai kelebihan seperti tersebut di atas, pemberantasan hama secara biologi mempunyai kelemahan antara lain, dalam kondisi lapangan cepat terurai, daya kerjanya tidak konsisten, dan untuk memproduksinya memerlukan biaya yang cukup tinggi (Cannon, 1989).

Dengan makin meningkatnya perkembangan beberapa cabang ilmu, salah satunya bioteknologi, kelemahan-kelemahan tersebut secara bertahap mulai dapat diatasi. Stabilitas bakteri pembunuh serangga dapat ditingkatkan melalui rekayasa genetik, yaitu dengan cara memasukkan gen bakteri (*Bacillus thuringiensis*) yang menghasilkan racun ke dalam bakteri lain yaitu *Pseudomonas*. Sebagai akibatnya bakteri

Pseudomonas tersebut berubah fungsi menjadi kapsul-mikro bagi toksin *B. thuringiensis*, sehingga stabilitasnya dalam kondisi lapangan menjadi lebih lama (Cannon, 1989). Virulensi fungi atau virus juga dapat ditingkatkan dan dibuat konsisten melalui teknik rekayasa genetik (Cannon, 1989; Maeda, 1989; Blissard & Rohrmann, 1990).

Di samping itu melalui bioteknologi, tanaman dapat dibuat menjadi tahan terhadap serangan hama, yaitu dengan cara memasukkan gen-gen bakteri yang mengandung toksin ke dalam tanaman (Hilder et al., 1987), dan sebagai akibatnya tanaman terpacu untuk menghasilkan senyawa yang dapat mematikan serangga. Tembakau dan tomat yang memperoleh perlakuan seperti tersebut di atas menghasilkan endotoksin delta *B. thuringiensis* yang mampu mematikan ulat, sehingga kedua tanaman tersebut bebas dari serangan ulat (Meeusen, 1989; Hilder et al., 1987).

Di Indonesia pemanfaatan bioteknologi dalam perlindungan tanaman, khususnya tanaman perkebunan, masih baru dalam tahap sangat awal, yaitu suatu organisme yang menjadi musuh alami serangga langsung diaplikasikan dengan tujuan agar organisme tersebut dapat membunuh serangga tersebut. Musuh alami yang berupa fungi, bakteri atau virus pertama-tama diisolasi, kemudian diperbanyak untuk selanjutnya langsung digunakan dalam pemberantasan hama dengan cara menyemprotkan suspensi fungi, bakteri atau virus tersebut. Untuk musuh alami berupa parasitoid atau predator, pada tahap awal dikoleksi, kemudian diperbanyak untuk selanjutnya dilepas ke lapang dengan harapan kedua jenis organisme tersebut dapat menemukan inang (serangga hama) untuk dimangsa.

Uraian berikut ini membahas beberapa contoh pemanfaatan musuh alami dalam pemberantasan serangga hama pada tanaman perkebunan di Indonesia. Meskipun ditinjau dari cabang ilmu bioteknologi, kegiatan tersebut masih sangat

awal, namun diharapkan dapat dikembangkan seperti yang telah dilakukan di negara maju.

PEMANFAATAN FUNGI DALAM PENGENDALIAN HAMA KAKAO DAN KOPI

Fungi yang akhir-akhir ini mulai banyak digunakan untuk pengendalian hama pada tanaman kakao adalah *Beauveria bassiana*. Peneliti dari Pusat Penelitian Perkebunan (Puslitbun) Medan menggunakan suspensi spora fungi *Beauveria* sp. dalam pemberantasan ulat penggerek batang/cabang kakao, *Zeuzera coffeae*. Ulat yang ditetesi suspensi spora fungi tersebut di laboratorium mati oleh serangan jamur tersebut. Tingkat kematian ulat dapat mencapai 100%. Aplikasi di lapang juga menunjukkan tingkat kematian ulat cukup tinggi juga (Utomo & Pardede, 1990).

Dalam perkembangan berikutnya dilakukan percobaan penggunaan suspensi spora dalam pemberantasan *Helopeltis antonii*, kutu loncat *Heteropsylla cubana* dan bubuk buah kopi (BBK), *Hypothenemus hampei*. Hasil sementara menunjukkan bahwa fungi tersebut mampu mematikan ketiga spesies serangga hama tersebut (Sudarmadji, *In press*). Pada tahap selanjutnya sedang dikaji kemungkinan pemisahan dan perbanyakan strain-strain *B. bassiana* yang diharapkan mempunyai virulensi yang berbeda-beda terhadap setiap jenis serangga hama yang menjadi sasaran pemberantasan. Melalui rekayasa genetik diharapkan virulensi setiap strain yang diperoleh dapat ditingkatkan, sehingga efektivitasnya terhadap serangga hama dapat makin meningkat seperti yang diuraikan oleh Cannon (1989) dan Ferron (1978).

Kendala yang dihadapi oleh kalangan praktek dalam penggunaan fungi *B. bassiana*, adalah dalam hal penyediaan fungi dalam jumlah besar dan murah. Untuk mengatasi hal tersebut Puslitbun Bogor mencoba memanfaatkan bahan dan alat yang sederhana dan murah untuk memproduksi fungi *B.*

bassiana dalam jumlah besar. Dari hasil pengembangan tersebut dapat ditunjukkan bahwa dandang atau *pressure cooker* dapat digunakan untuk menggantikan autoclave untuk sterilisasi medium pertumbuhan fungi. Di samping itu campuran antara kentang, gula putih dan agar batangan ternyata juga dapat menggantikan PDA murni untuk medium fungi yang dikhususkan untuk stok dalam pembiakan *B. bassiana*. Untuk pembiakan massal secara sederhana dan murah telah digunakan medium buatan dari jagung atau beras (Sudarmadji, *In press*).

PEMANFAATAN VIRUS DALAM PENGENDALIAN HAMA KELAPA SAWIT

Peneliti di Pusat Penelitian Perkebunan (Puslitbun) Marihat telah memanfaatkan virus dalam pemberantasan ulat api *Setora nitens* dan *Setothosea asigna* pada kelapa sawit. Caranya yaitu dengan mengisolasi virus dari ulat yang sakit, kemudian suspensi tersebut diencerkan untuk selanjutnya disemprotkan ke kebun. Hasilnya menunjukkan bahwa penyemprotan dengan suspensi virus tersebut meningkatkan mortalitas ulat api (Laporan kerja Pusat Penelitian Marihat, 1988).

Tahap berikutnya yang perlu dikembangkan adalah melakukan purifikasi virus kemudian memformulasikannya ke dalam bentuk yang mudah untuk diaplikasikan. Para peneliti di Institut Boyce Thompson, New York, telah menemukan sejenis protein virus yang langsung merusak usus serangga. Dengan adanya senyawa tersebut maka virus dengan mudah menginfeksi jaringan serangga sehingga daya infeksi menjadi lebih tinggi (Cannon, 1989). Dengan adanya peneuman tersebut, diharapkan daya kerja virus yang mematikan ulat api juga dapat ditingkatkan melalui penggunaan suatu senyawa protein virus seperti tersebut di atas.

PEMANFAATAN PREDATOR/PARASITOID DALAM PENGENDALIAN HAMA
LAMTORO & KOPI

Dalam tahun 1986 kutu loncat baru ditemukan di Indonesia, beberapa bulan kemudian menimbulkan kerugian besar karena rusaknya lamtoro yang berfungsi sebagai penaung kopi, kakao atau teh. Usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mendatangkan musuh alami berupa predator *Curinus coeruleus* dari Hawaii. Pertama-tama predator dibiakkan di laboratorium, dan setelah berkembang dicoba dilepas ke lapangan. Beberapa bulan setelah dilepas ke lapang tampak bahwa predator tersebut mampu beradaptasi di beberapa kondisi lapang di Indonesia (Sudarmadji, 1988). Dua tahun setelah pelepasan, predator mampu berkembang dengan memuaskan, khususnya di tempat yang banyak hujannya atau yang permukaan air tanahnya tinggi (Wardojo & Sudarmadji, 1988). Salah satu "kekurangan" dari predator tersebut adalah sifatnya yang tidak spesifik, yang berarti bahwa predator tersebut tidak hanya memangsa kutu loncat tetapi juga memangsa inang lainnya. Untuk melengkapi kekurangan tersebut maka diintroduksi parasitoid, *Psyllaephagus jaseeni*, dari Thailan yang sifatnya lebih spesifik yaitu hanya memangsa kutu loncat. Parasitoid tersebut berhasil dikembangbiakkan di Indonesia, dan pada saat ini sedang dalam taraf uji pelepasan ke lapangan.

Untuk pemberantasan hama bubuk buah kopi juga digunakan parasitoid, *Cephalonomia stephanoderis* yang diintroduksi dari Togo, Afrika Barat, melalui Inggris. Parasitoid tersebut berhasil dikembangbiakkan di laboratorium Puslitbun Bogor, kemudian disebar ke Disbun Riau, Lampung, Jatim, Bali dan Kaltim untuk dikembangbiakkan terlebih dahulu sebelum dilepas ke lapang.

KESIMPULAN

Pemanfaatan musuh alami berupa fungi, virus, predator atau parasitoid dalam pemberantasan hama tanaman perkebunan di Indonesia telah dilaksanakan dengan baik, dan hasilnya menunjukkan prospek yang cerah. Beberapa keuntungan pada penggunaan musuh alami dalam pemberantasan hama adalah tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, relatif murah, dan tidak menimbulkan resistensi atau resurgensi hama.

DAFTAR PUSTAKA

- Blissard, G.W. & G.F. Rohrmann. 1990. Baculovirus diversity and molecular biology. *Ann. Rev. Entomol.* 35:127-155.
- Cannon, R. 1989. Microbial insecticides: the opening of a new era? *Shell Agricultura.*
- Ferron, P. 1978. Biological control of insect pests by entomogenous fungi. *Ann. Rev. Entomol.* 23: 409-442.
- Hilder, V.A., A.M.R. Gatehouse, S.K. Sheerman, R.F. Baker & D. Boulter. 1987. A novel mechanism of insect resistance engineered into tobacco. *Nature* 330:160-163.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia.* Revised and Translated by P.A. Van Der Laan. PT. Ichtiar Baru - Van Hoeve, Jakarta. 701 pp.
- Maeda, S. 1989. Expression of foreign genes in insects using Baculovirus vectors. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 351-372.
- Meeusen, R.L. 1989. Insect control with genetically engineered crops. *Ann. Rev. Entomol.* 34:373-381.
- Sudarmadji, D. 1988. Evaluasi hasil pelepasan predator kutu loncat, *Curinus coeruleus* Mulsant, pada tanaman lamtoro penangung tanaman perkebunan. Seminar sehari di Balittan Bogor, 28 Januari 1988.

- Sudarmadji, D & S. Pawirosoemardjo. 1990. Hama dan penyakit, kendala utama dalam pengembangan kakao di Indonesia. Dalam: Perlindungan tanaman menunjang terwujudnya pertanian tangguh dan kelestarian lingkungan. PT. Agricon. 465-480.
- Utomo, C & Dj. Pardede. Efikasi jamur *Beauveria* sp. terhadap penggerek batang kakao *Zeuzera coffeae* NIETN. Bul. Perkeb. 21(4):243-251.
- Wardojo, S. & D. Sudarmadji. 1986. Strategi pemberantasan kutu loncat lamtoro. Buletin Perkebunan 2:38-44.
- Wardojo, S & D. Sudarmadji. 1988. Perkembangan penggunaan predator, *Curinus coeruleus* dalam pemberantasan kutu loncat lamtoro. Makalah disampaikan dalam Temu Karya V Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia, Palembang 2-4 Juni 1988.