

PEMBAGIAN, PEMANFAATAN DAN MANIPULASI LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEEFEKTIFAN AGENS HAYATI

Rachmiwati Yusuf

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

ABSTRAK

Dalam upaya pemanfaatan agens hayati, hubungan antara tanaman, serangga hama/penyakit tanaman dan agens hayati sangat penting untuk dipelajari, bahkan ekosistem lahan pertanian, tempat dimana lokasi pemanfaatan agens hayati dilaksanakan, perlu secara seksama dipelajari dengan baik. pengendalian hayati mempunyai beberapa kelebihan (kebaikan) dan kekurangan. Kebaikannya antara lain: 1) selektivitas yang tinggi dan tidak menimbulkan hama baru; 2) organisme yang digunakan sudah ada di alam dan hanya perlu eksplorasi dan pengembangan; 3) organisme yang digunakan dapat mencari dan menemukan hama sendiri; 4) organisme yang digunakan dapat berkembangbiak dan menyebar dengan sendirinya; 5) hama tidak menjadi resisten atau kalau ada sangat lambat; 6) pengendalian dapat berjalan dengan sendirinya; dan 7) tidak ada pengaruh samping yang buruk seperti pada penggunaan pestisida. Kelemahannya antara lain : 1) pengendalian berjalan lambat; 2) hasilnya tidak dapat diramalkan; 3) sukar dan mahal untuk pengembangan dan penggunaannya; dan 4) pelaksanaannya memerlukan pengawasan pakar. Mempelajari semua ini bertujuan supaya agens hayati yang digunakan memberikan unjuk kerja yang diharapkan.

Kata kunci : pembagian, pemanfaatan, manipulasi lingkungan dan agens hayati

ABSTRACT

In efforts to use biological agents, the relationship between plants, insects pests / plant diseases and biological agents very important to learn, even the farm ecosystem, where the location of the use of biological agents carried out, should be carefully studied as well. biological control has several advantages (good) and disadvantages. Kindness among others: 1) high selectivity and did not cause a new pest, 2) the use of existing organisms in nature and only need to exploration and development, 3) an organism that is used to search for and find the pest itself; 4) an organism that is used to multiply and spread by itself; 5) do not become resistant to pests or that there is very slow; 6) control can be run by itself; and 7) there are no bad side effects such as the use of pesticides. Weaknesses include: 1) slow control, 2) the results are unpredictable; 3) is difficult and costly for the development and use; and 4) implementation requires expert supervision. It aims to study all biological agents that are used to give the expected performance.

Key words: Classification, utilization and environmental manipulation of biological agents

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hama secara formal didefinisikan sebagai segala organisme yang mengurangi ketersediaan, kualitas atau nilai sumber daya yang dimiliki manusia. Definisi hama semakin berkembang seiring dengan keragaman cara hama mempengaruhi manusia. Sumber daya yang dimiliki manusia itu bisa berupa tanaman atau binatang ternak yang di budidayakan untuk mencukupi pangan, kenyamanan manusia berupa binatang piaran, tanaman di tempat rekreasi. Kesehatan juga merupakan hal penting bagi manusia, Nyamuk yang menyebabkan gangguan kesehatan juga hama. Ada banyak cara dalam mengendalikan hama, salah satunya adalah pengendalian secara hayati. Pengendalian secara hayati ini menekankan pada penggunaan organisme hidup untuk mengendalikan hama.

Pengendalian hayati dengan memanfaatkan agens hayati merupakan inti dari Pengendalian Hama Terpadu (PHT), berpotensi untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimiawi sintetik sehingga sistem pertanian berkelanjutan dapat dipertahankan (Waage, 1992). Pengendalian hayati di Indonesia sebenarnya telah lama dilakukan, bahkan sebelum berkembangnya penggunaan pestisida sintesis. Program pengendalian hayati banyak dilakukan terutama di bidang perkebunan, sedang di bidang tanaman pangan program ini sangat sedikit. Hal ini terjadi karena pengendalian hayati yang ketika itu dilakukan adalah pengendalian hayati klasik yang memang lebih sesuai untuk ekosistem perkebunan (tanaman tahunan) yang relative lebih

stabil dibandingkan ekosistem pertanian tanaman pangan di Indonesia pada umumnya. Masalahnya pengendalian dengan cara klasik ini sukar diterapkan pada ekosistem tanaman pangan, karena umur dari tanaman pangan tersebut relatif pendek dan ekosistemnya selalu berubah (tidak stabil) sehingga pengendalian hayati pada tanaman pangan lebih cocok dikendalikan dengan cara penggunaan agens hayati yang dalam hal ini melibatkan campur tangan manusia.

PEMBAGIAN AGENS HAYATI

Predator

Herlinda (2004) menjelaskan, serangga yang tergolong predator spesiesnya banyak ditemukan antara lain dalam ordo Coleoptera, Hemiptera. Sedangkan dari laba-laba terutama dari ordo Aranea. Predator pada umumnya polifag, walaupun ada diantaranya yang preferensinya pada satu spesies tertentu. Makanan pradewasa dan dewasanya ada pula yang berbeda macamnya, misalnya pradewasanya yang menjadi predator, artinya yang memangsa serangga hama, sedang dewasanya hanya memerlukan tepunghari atau nektar bunga berbagai macam tumbuhan (Diptera: Syrphidae!). Predator mudah dilihat/dikenal di lapang (alam), biasanya tidak jauh dari tempat/lokasi mangsanya. Cara hidupnya hampir menyerupai kehidupan serangga hama.

Parasitoid

Serangga yang tergolong parasitoid ini kehidupannya lebih kompleks, terutama yang perkembangannya ada di dalam inangnya. Antara agens hayati dan hama tanaman, dikenal hubungan sebagai parasitoid dan inang. Yang memarasit inangnya hanya fase pradewasanya saja, sedang dewasanya kehidupannya bebas dan untuk pertahanan hidupnya kerap kali memerlukan nektar, embun madu, cairan inang sebagai makanannya, untuk menyelesaikan siklus hidupnya hanya memerlukan satu individu inang. Inang bisa dari berbagai stadium hidup seperti: telur, larva/nimfa, pupa, dan kadang-kadang imago, tergantung dari spesies parasitoidnya.

Patogen

Santoso (1995) menyatakan bahwa mikroorganisme entomopatogen telah banyak ditemukan antara lain dari cendawan, virus, bakteri, protozoa, nematoda. Infeksi patogen bisa melalui kulit tubuh inangnya (cendawan) atau melalui mulut inangnya yang dilanjutkan ke saluran pencernaan (virus, bakteri). Sifat-sifat patogen serta faktor fisik lingkungan sangat menentukan terjadinya infeksi, demikian pula keadaan serangga inangnya menentukan pula keberhasilan pengendalian. Kelembaban tinggi sangat baik bagi cendawan untuk berkecambah yang selanjutnya mampu menginfeksi inangnya. Bila inangnya dalam fase larva yang sedang akan ganti kulit yang sebelumnya pada kulit melekat spora cendawan patogen, dalam keadaan ini spora bisa terbawa sisa kulit (exuviae), yang tentunya infeksi patogen mengalami kegagalan. Formulasi mikroorganisme menjadi bioinsektisida dapat dilakukan dengan cara yang lebih sederhana. Beberapa jenis mikroorganisme entomopatogen mempunyai peluang yang baik untuk digunakan dalam PHT karena beberapa keunggulan yang dimiliki.

Organisme Antagonis

Sinaga (2000) untuk mengendalikan patogen penyebab penyakit tanaman terutama patogen tular tanah dari berbagai jenis tanaman telah digunakan agens hayati yang tergolong organisme antagonis seperti *Gliocladium* dan *Trichoderma* yang mampu efektif mengendalikan penyebab penyakit tanaman tersebut. Patogen tular tanah pada berbagai tanaman sukar dikendalikan, karenanya agens hayati seperti ini sangat menjanjikan sebagai teknologi pengendalian yang murah dan tidak merusak lingkungan. Kelebihan dua spesies (genus) di atas selain sebagai agens hayati, juga merupakan *decomposer organism* dan memproduksi *growth stimulator*.

PEMANFAATAN AGENS HAYATI

Pemanfaatan agens hayati harus ditinjau dari banyak sisi yakni agens hayatinya sendiri dan sasarannya yakni hama/penyakit tanaman. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa rantai makanan yang terdiri dari tanaman - hama/penyakit - agens hayati, perlu secara seksama dipelajari bahkan sampai lingkungan yang meliputi ekosistem lahan usaha tani sebagai tempat lokasi dimana agens hayati itu diaplikasikan.

Pemanfaatan agens hayati dari jenis predator dan parasitoid dapat dilakukan apakah menyerahkan sepenuhnya pada pengendalian hayati alamiah (karena memang agens hayati tersedia di alam) atau merupakan pengendalian hayati terapan dengan campur tangan manusia mulai dari pemeliharaan untuk pembiakan massal, pelepasan, dan mungkin pula untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya di lahan pertanian (konservasi!). Untuk itulah sangat

diperlukan dipelajarinya bioekologi agens hayati tersebut yang tujuannya untuk mendapatkan agens hayati yang mampu memberikan unjuk kerja yang diharapkan dalam mengendalikan hama tanaman.

MANIPULASI LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEEFEKTIFAN AGENS HAYATI

Di laboratorium telah dibuktikan berdasarkan percobaan, bahwa agens hayati seperti parasitoid betina bila diberi makanan seperti madu, kebugarannya sangat baik, dan akan meningkat daya cari terhadap inangnya, juga meningkat keperidiannya, dan selanjutnya meningkatkan pula persentase parasitasinya. Parasitoid *Microplitis croceipes* yang diberi makanan sebelum dilepas menunjukkan peningkatan daya cari inangnya yakni larva *Helicoverpa* dengan peningkatan persentase parasitisasi secara nyata (Takasu dan Lewis, 1995 ; Lewis *et al.*, 1998). Hasil percobaan laboratorium dapat dijadikan pedoman dalam pengelolaan tumbuhan berbunga (tanaman non budidaya berbunga) guna meningkatkan keefektifan agens hayati di lapang.

Dalam suatu komunitas (kumpulan spesies/populasi) dikenal hubungan trofik (rantai makanan) yang kompleks yang terdiri dari banyak rantai makanan yang dikenal dengan jala makanan. Dengan dasar pengetahuan ini seseorang akan mengetahui mana serangga herbivor (pemakan tumbuhan) dan mana serangga karnivor (pemakan hewan: agens hayati!) sehingga berupaya mengatur habitat/lingkungan yang sesuai untuk meningkatkan keefektifan agens hayati di lokasi tempat hidupnya, baik untuk agens hayati yang sudah ada (secara alamiah) maupun dari hasil pelepasan. Tanaman budidaya belum tentu tersedia makanan bagi parasitoid/predator dewasa, ataupun belum tentu sesuai sebagai tempat berlindung agens hayati itu. Oleh karenanya memanipulasi habitat/lingkungan untuk meningkatkan kehidupan agens hayati perlu dilakukan, cara ini kerap kali dikenal dengan konservasi (Kartusuwondo 2001 a). Dalam kegiatan konservasi inipun insektisida botanis bila saatnya diperlukan akan bisa mengurangi dampak negatif yang tidak diharapkan.

Mengelola tumbuhan berbunga diluar tanaman budidaya merupakan salah satu contoh upaya peningkatan keefektifan agens hayati. Cara ini bisa dilakukan di sekitar lahan tanaman budidaya atau pada pinggiran petakan tanaman budidaya. Di luar negeri cara ini sudah mulai dikembangkan, seperti upaya peningkatan unjuk kerja predator Syrphidae, yang mana dewasanya sangat memerlukan makanan seperti tepung sari dan nektar bunga tumbuhan *Synopsis arvensis* dan *Centaurea cyanus* yang ditanam dipinggiran pertanaman gandum. Pradewasanya yang menjadi predator hama kutudaun gandum, sangat signifikan dalam menekan populasi hama tersebut di lokasi yang tersedia makanan untuk dewasanya (Nentwig 1998). Tumbuhan Brassicaceae non budidaya yang berbunga yang ditanam di pinggiran petakan tanaman budidaya kubis mampu meningkatkan lama hidup imago dan persentase parasitisasi parasitoid *Diadegma semiclausum* pada hama kubis *Plutella xylostella* (Kartusuwondo 1994, Ngatimin 2002).

DAFTAR PUSTAKA

- Herlinda, S. 2004. Artropoda predator penghuni ekosistem persawahan di daerah Cianjur, Jawa Barat. *J Entomol Ind.* 1(1): 9-17.
- Kartusuwondo, U. 1994. Populasi *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) dan parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae) pada kubis dan dua jenis Brassicaceae liar. *Bul HPT* 7: 39-49.
- Lewis, W.J., J.O. Stapel., A.M, Cortesero, and K. Takasu. 1998. Understanding how parasitoids balance food and host needs: importance to biological control. *Biol Contr* 11: 175-183.
- Nentwig W. 1998. Weedy plant species and their beneficial arthropods potential for manipulation in field crops, pp. 49-71. *In* Pickett CH, Bugg RL (eds). *Enhancing Biological Control. Habitat Management to Promote Natural Enemies of Agricultural Pests*. University of California Press, Bukeley.
- Ngatimin, S.N.A. 2002. Potensi tumbuhan berbunga sebagai sumber pakan tambahan untuk meningkatkan kebugaran parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera:Ichneumonidae). (Tesis). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (tidak diterbitkan), Bogor.
- Santoso T. 1995. Patogen untuk pengendalian serangga hama. Makalah Pelatihan Pemanfaatan dan Pengelolaan Agensia Hayati. Kerjasama Direktorat Bina Perlindungan Tanaman dengan Fakultas Pertanian IPB. 4-16 September 1995, Cipanas.
- Sinaga, M.S. 2000. Prospek *Gliocladium* dan *Trichoderma* sebagai agens biokontrol patogen tular tanah. *Warta PKPHT* 6(2): 1-2.
- Takasu, K. and W.J. Lewis. 1995. Importance of adult food sources to host searching of the larval parasitoid *Microplitis croceipes*. *Biol Contr* 5: 25-30.