

# AGEN HAYATI: KOMODITAS AGRIBISNIS DI ERA GLOBAL

Yuhanin Zamrodah <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Fakultas Pertanian Unisba  
email : [yuhaninzamrodah@yahoo.com](mailto:yuhaninzamrodah@yahoo.com)

## **Abstract :**

*The purpose of this study was to study the potential biological agents as a commodity in the era of global agribusiness. The approach method is done with the study of literature, include: collecting data and information on the biological agent as a commodity agribusiness in the global era, the data obtained from scientific journals, seminar proceedings national, international, theses, and dissertations. Analysis of the data processed by descriptive qualitative. The results showed that biological agents have an important role in environmentally friendly OPT; Development can be done in a simple laboratory at the farm level so as to enable the development of agro-industries and businesses of biological agents in the group of farmers. Thus biological agents in the future will be used as a commodity in the era of global agribusiness*

**Keywords:** *Biological agents, OPT era of globalization*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Sebagai negara agraris, pembangunan di bidang pertanian menjadi prioritas utama karena Indonesia merupakan salah satu negara yang memberikan komitmen tinggi terhadap pembangunan ketahanan pangan sebagai komponen strategis dalam pembangunan nasional. Sementara itu, pertanian kini telah memasuki era globalisasi. Pada era tersebut Indonesia tidak hanya memproduksi produk-produk pertanian tetapi juga menjadi pasar dari produk-produk pertanian dari negara lain, sehingga terjadi persaingan antara petani satu negara dengan negara lainnya. Menurut Barker (2004) globalisasi merupakan koneksi global

ekonomi, social, budaya dan politik yang semakin mengarah ke berbagai arah diseluruh penjuru dunia dan merasuk ke dalam kesadaran kita.

Peranan agribisnis di era global tentu sangatlah penting, karena agribisnis merupakan bisnis berbasis usaha pertanian atau bidang lain yang mendukungnya, baik di sektor hulu maupun di hilir. Penyebutan "hulu" dan "hilir" mengacu pada pandangan pokok bahwa agribisnis bekerja pada rantai sektor pangan (food supply chain). Agribisnis mempelajari strategi memperoleh keuntungan dengan mengelola aspek budidaya, pascapanen, proses pengolahan, hingga tahap pemasaran.

Menurut Saragih (2004) pengertian Agribisnis itu sendiri meliputi

semua aktivitas sebagai suatu rangkaian sistem yang terdiri dari Sub Sistem Pengadaan dan Penyaluran Sarana Produksi, teknologi dan pengembangan sumberdaya pertanian, subsistem produksi dan usaha tani, sub sistem pengolahan hasil-hasil pertanian atau agroindustri, sub sistem distribusi dan pemasaran hasil pertanian.

Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan pendapatan sebagian masyarakat, kebutuhan akan produk pertanian terus meningkat. Kenyataan di lapangan dalam proses produksinya belum ditangani secara serius oleh sebagian besar petani serta tidak pernah lepas dari resiko serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Resiko serangan OPT ini adalah merupakan konsekuensi dari setiap perubahan ekosistem, salah satunya akibat dari pengendalian OPT dengan pendekatan tunggal (pestisida sintesis). Oleh karenanya, perubahan ekosistem harus diperhitungkan dalam setiap usaha budidaya tanaman.

Salah satu pengendalian OPT dengan Agens Hayati yang merupakan Agens Pengendali Hayati (Biological Control Agens), setiap organisme meliputi species, subspecies, varietas, semua jenis serangga, nematoda, protozoa, cendawan (fungi), bakteri, virus, mikroplasma serta organisme lainnya yang dalam semua tahap perkembangannya dapat digunakan untuk keperluan pengendalian hama penyakit tanaman atau organisme pengganggu dalam proses produksi, pengolahan hasil pertanian dan berbagai keperluan.

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) di masa lalu, sekarang maupun di masa mendatang tetap merupakan salah satu faktor pembatas dalam peningkatan produksi pertanian, sehingga dapat dikatakan bahwa OPT merupakan pesaing utama manusia

dalam mendapat makanan. Apapun yang dibudidayakan manusia tidak lepas dari ancaman dan serangan OPT akan dapat menurunkan produksi tanaman atau bahkan dapat berakibat gagalnya panen. Oleh sebab itu manusia selalu berusaha untuk mencari jalan keluar agar dapat membatasi perkembangan OPT tersebut. Salah satu upaya yang ditempuh adalah melakukan perlindungan terhadap tanaman yang dibudidayakan.

Perlindungan tanaman mempunyai arti amat penting dan strategis terutama dalam peningkatan produksi pangan. Dengan pengendalian (perlindungan) yang tepat, maka kehilangan hasil tanaman akibat gangguan organisme pengganggu tanaman dapat ditekan dan potensi yang optimum akan dapat dicapai.

Sampai saat ini masih banyak masyarakat yang mengartikan pengendalian OPT sama dengan penggunaan pestisida. Kekhawatiran petani terhadap serangan OPT cenderung dilakukan dengan penyemprotan pestisida secara terjadwal dengan waktu tertentu tanpa memperhitungkan jenis serangga yang ada di pertanaman, baik serangga yang berguna maupun yang merugikan petani. Cara pemberantasan pestisida yang demikian disebut cara pemberantasan konvensional (Untung, 1993).

Meskipun pestisida bermanfaat untuk menurunkan populasi OPT, namun pestisida adalah racun yang memiliki sifat toksik. Pemakaian pestisida yang tidak bijak akan mengurangi keuntungan petani itu sendiri dan berdampak negative terhadap ekosistem pertanian maupun lingkungan. Dampak negative dari pestisida antara lain berkurangnya diversitas spesies, timbulnya resistensi hama terhadap pestisida, resurgensi, matinya jasad non-target, pencemaran lingkungan dan hazard.

Pada saat ini kesadaran masyarakat mulai meningkat terutama dalam mengkonsumsi produk-produk pertanian yang sehat, bebas dari residu pestisida, dan layak untuk dikonsumsi. Hal ini akan menuntut untuk diterapkannya suatu teknologi pertanian yang lebih ramah terhadap lingkungan dalam mengelola sumberdaya pertanian yaitu suatu teknologi yang berbasis pada "agroekosistem terpadu", yang lebih cocok dan tepat untuk meningkatkan produksi pertanian namun tidak merusak lingkungan.

Untuk mengatasi kerusakan ekosistem akibat pencemaran lingkungan (penggunaan pestisida) ditempuh melalui pendekatan teknologi pengelolaan hama yang dikenal dengan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dan salah satu strategi PHT adalah menerapkan pengendalian biologi dengan memanfaatkan agens hayati berupa organism baik jamur, bakteri, maupun virus. Kenyataan ini diperkuat oleh pernyataan Watson et al (1975) bahwa pengendalian biologi merupakan salah satu taktik dalam pengendalian hama dan agen hayati perlu dimanfaatkan dalam rangka menurunkan populasi OPT.

Penggunaan agen hayati hasilnya sangat efektif dan jika sudah diaplikasikan dilapangan akan mempunyai efek daya persistensi yang amat tinggi. Untuk dapat memproduksi agen hayati di tingkat petani diperlukan sarana dan prasarana khusus sebagai tempat perbanyakan secara masal. Kegiatan pengembangan agen hayati di Jawa timur di mulai tahun 1994 dengan mengembangkan *Metarhizium anisophilae* untuk pengendalian wereng coklat. Pada tahun 1998 agen hayati telah dimasyarakatkan di Kabupaten Blitar dan Bojonegoro dan tahun 1999 dibangun rintisan Pusat Pelayanan Agens Hayati tingkat petani (Nasikin dan S Suistyaningsih, 2001). Pada saat

ini agens hayati sudah mulai membudaya dan menjadi salah satu komoditas agribisnis ditingkat petani.

### **Rumusan Masalah**

Hingga saat ini banyak petani yang dilatih untuk mengembangkan agens hayati, namun mereka belum diarahkan ke agribisnis, oleh karena itu permasalahannya adalah:

1. Mengapa agens hayati menjadi bagian penting dari Pengendalian Hama Terpadu
2. Bagaimanakah prospek agens hayati sebagai komoditas agribisnis di era global?
3. Apa kelebihan dan kelemahan agen hayati sebagai komoditas agribisnis di Era global?

### **Tujuan Studi**

Adapun tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui :

1. mengapa agens hayati menjadi bagian penting dari Pengendalian Hama Terpadu
2. bagaimana prospek agens hayati sebagai komoditas agribisnis di era global.
3. apa kelebihan dan kelemahan agens hayati sebagai komoditas agribisnis di era global.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan studi kepustakaan "Librarian Research" dengan mengambil data dari berbagai sumber kepustakaan yang mendukung eksistensi dan pengembangan agens hayati sebagai komponen PHT dan sebagai komoditas agribisnis.

### **Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan carapencarian data dan informasi tentang agens hayati sebagai komoditas agribisnis di era global. Data tersebut didapatkan dari berbagai jurnal

ilmiah (Nasional maupun internasional); proseding seminar (nasional, dan Internasional); tesis, dan disertasi, serta sumber informasi lainnya yang mendukung dan representatif.

### **Analisis Data**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang mendeskripsikan data apa adanya dan menjelaskan data atau kejadian dengan kalimat-kalimat penjelasan secara kualitatif (Bogdan dkk, 1992). Dengan demikian penelitian kualitatif melakukan penelitian pada latar alamiah atau pada konteks dari suatu keutuhan, sedangkan pada penelitian deskriptif, data yang dikumpulkan adalah berupa kata-kata, gambar, dan bukan angka-angka, sehingga laporan penelitian akan berisi kutipan-kutipan data untuk memberikan gambaran penyajian laporan tersebut. Data tersebut mungkin berasal dari naskah wawancara, catatan lapangan, foto, videotape, dokumen pribadi, catatan atau memo, tulisan di media massa dan dokumen resmi lainnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Agens Hayati Bagian Penting dari Pengendalian Hama Terpadu**

Menurut Untung (1991) Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah suatu cara pendekatan/cara berfikir/falsafah pengendalian hama yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang bertanggungjawab. Penerapan PHT merupakan usaha manusia dalam mengatasi masalah ketergantungan terhadap insektisida untuk pengendalian OPT.

PHT adalah teknologi pengendalian hama yang mempunyai pendekatan menyeluruh, yang pada dasarnya berakar pada pemikiran ekologi, yaitu suatu system pengendalian hama yang

merupakan subsistem dari system produksi tanaman. Soenarjo (1991) menyebut sasaran PHT adalah menjaga keseimbangan alam dan daur ulang sumber daya lingkungan, dengan menggunakan masukan yang rendah dan integrasi strategi pengendalian, sedangkan menurut Untung (1991) sasaran PHT meliputi: produksi pertanian tetap tinggi, kesejahteraan petani meningkat, populasi dan kerusakan hama tetap berada pada aras yang secara ekonomis tidak merugikan dan kualitas serta keseimbangan lingkungan terjamin dalam upaya mewujudkan pembangunan yang berkesinambungan.

PHT merupakan suatu cara berfikir yang baru, sangat berbeda dengan cara berfikir lama, terutama dalam program perlindungan tanaman dan pengelola ekosistem pertanian pada umumnya. Perubahan tersebut antara lain: (1) pengendalian hama yang semula bertumpu pada pestisida kemudian menjadi pengendalian yang lebih mengutamakan pengendalian alami. Pestisida yang semula menjadi keharusan karena merupakan masukan utamapengendalian sekarang hanya menjadi pendukung bagi berfungsinya agen hayati, (2) petani yang semula mengambil keputusan pengendalian hama lebih didasarkan pada emosi dan sangat tergantung pada pemerintah, sekarang menjadi petani yang lebih mandiri dan rasional dalam mengambil keputusan tentang proteksi tanamannya.

PHT telah merupakan dasar kebijakan pemerintah dalam setiap program perlindungan tanaman di Indonesia. Pemerintah telah memperkuat dasar hukum bagi penerapan dan pengembangan PHT dengan Inpres No. 3/1986 dan UU No. 12/1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman. Dalam program SUPRA

INSUS, pengendalian hama terpadu juga termasuk salah satu paket teknologi yang dianjurkan. Dengan demikian di Indonesia keberadaan PHT dan keharusan untuk menerapkannya bukan merupakan masalah.

Strategi PHT adalah memadukan semua teknik atau metode pengendalian hama secara optimal (ekologis dan ekonomis), sedangkan salah satu taktik dari PHT adalah memanfaatkan pengendalian alami setempat yang berarti menciptakan keadaan lingkungan yang memungkinkan tetap berfungsinya sebagai agens hayati sebagai pengendali alami secara maksimal dan mengusahakan untuk mengurangi tindakan-tindakan yang dapat merugikan atau mematikan agens hayati setempat.

Istilah pengendalian hayati pertama kali digunakan oleh Smith pada tahun 1919 dalam member makna penggunaan musuh alami yang diintroduksi atau dimanipulasikan untuk pengendalian serangga hama (Wison dan Huffaker, 1976). Sekarang dengan perkembangan baru ruang lingkup pengendalian hayati menjadi lebih luas. DeBach (1964) menganggap bahwa studi, pengimporan, augmentasi dan konservasi jasad hidup yang berguna (agens hayati) untuk mengendalikan populasi jasad hidup jenis lain termasuk dalam pengendalian agens hayati.

Pengendalian hama dengan menggunakan agen hayati telah banyak dilakukan pada berbagai komoditi. Untuk tanaman tebu misalnya penggerek batang dan pucuk tebu *Triporyza novella* Fr dan *Chilo* spp, dikendalikan populasinya dengan menggunakan parasitoid telur *Trichogamma* spp. Dengan penganakutan secara inondasi dan parasitoid larva *Diatraeophaga striatalis* Townsend dengan penganakutan secara

inondasi (Sosromarsono, 19890). Telah dilakukan di Kabupaten Blitar dan Bojonegoro pada tahun 1998 dengan mengaplikasikan cendawan *Metarhizum anisopliae* (Nasikin dan Sulistyaningsih, 2001).

Pada tanaman kapas yang tidak pernah lepas dari tanaman penggerek buah *H. armigera* telah dikembangkan secara hayati dengan menggunakan parasitoid telur *Trichogamma* spp dan patogen larva Ha Nuclear Polyhidrosis Virus (HaNPV). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ballitas menunjukkan bahwa penggunaan ke dua agens hayati ini dapat meningkatkan efisiensi pengendalian dan pendapatan petani (Soebandrijo et al, 1992).

### **Prospek Agens Hayati Sebagai Komoditas Agribisnis di Era Global**

Era globalisasi membawa konsekuensi perlunya perubahan struktur ekonomi, industri dan perdagangan. Pemerintah dan masyarakat Indonesia khususnya para wirausahawan bidang pertanian harus sudah mengantisipasi masalah-masalah yang akan dihadapi pada era perdagangan bebas dengan mengubah orientasi produksi menjadi orientasi Agribisnis yang diharapkan dapat mengintegrasikan sektor pertanian (Inti dan Turunannya) dalam sistem perdagangan internasional.

Pengertian Agribisnis Menurut Downey and Erickson (1987) dalam Saragih (1998): Agribisnis adalah kegiatan yang berhubungan dengan penanganan komoditi pertanian dalam arti luas, yang meliputi salah satu atau keseluruhan dari mata rantai produksi, pengolahan masukan dan keluaran produksi (agroindustri), pemasaran masukan-keluaran pertanian dan kelembagaan penunjang kegiatan. Yang dimaksud dengan berhubungan adalah kegiatan usaha yang menunjang

kegiatan pertanian dan kegiatan usaha yang ditunjang oleh kegiatan pertanian. Dengan demikian agribisnis dapat dipandang sebagai suatu sistem pertanian yang memiliki beberapa komponen sub sistem yaitu, sub sistem usaha tani/yang memproduksi bahan baku; sub sistem pengolahan hasil pertanian, dan sub sistem pemasaran hasil pertanian.

Adanya agribisnis dalam pertanian sangat membantu untuk menaikkan eksistensi pertanian di kalangan masyarakat. Agribisnis dapat menjadi solusi yang pas untuk meningkatkan produktifitas dalam kegiatan pertanian. Di sisi lain agribisnis juga dapat meningkatkan kualitas dari hasil pertanian, perbaikan teknologi yang sejalan dengan pertanian dan juga dapat menyerap tenaga kerja dalam sektor pertanian. Dari hal tersebut tidak perlu diragukan lagi kalau agribisnis dapat menyokong pembangunan pertanian serta meningkatkan perekonomian negara.

Pengembangan agens hayati pada saat ini tidak hanya terbatas pada tanaman tebu dan kapas, melainkan sudah dikembangkan pada tanaman lainnya terutama yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dikonsumsi secara luas oleh masyarakat, misalnya: padi, palawija, sayuran, tanaman industry seperti kelapa sawit, jeruk, kopi, kelapa, dll. Untuk keperluan ini pemerintah telah membentuk sentrs-sentra pengendalian hayati yang memungkinkan petani dengan mudah dengan mendapatkan agens hayati.

Terdapat tiga pendekatan dalam memanfaatkan agens hayati yaitu: introduksi, konservasi dan augmentasi. Introduksi adalah mendatangkan agens hayati dari suatu daerah ke daerah yang baru. Konservasi adalah upaya untuk memelihara dan meningkatkan keefektifan agens hayati yang telah ada di daerah tersebut dan augmentasi

adalah penambahan jumlah agens hayati melalui pelepasan atau aplikasi agens hayati di lapang dengan tujuan untuk meningkatkan peranannya dalam menekan populasi OPT.

Pada saat ini pengendalian OPT dengan pemanfaatan agens hayati terutama teknik augmentasi sudah dikembangkan di Jawa Timur untuk menangani masalah OPT tanaman pangan dan hortikultura. Agen hayati yang sedang diuji coba di laboratorium maupun dikembangkan pada skala luas di lapangan antara lain (Nasikin dan Sulistianingsih, 2001): serangga parasitoid untuk pengendalian pengerek batang padi, pengerek plong kedelai, ulat daun kubis dan hama penggerek buah jeruk; pathogen serangga untuk mengendalikan beberapa serangga hama tanaman pangan dan hortikultura; agen antagonis untuk mengendalikan penyakit pada pisang, kentang, cabai dan tomat; nematode entomopatogen untuk mengendalikan hama pada tanaman jeruk.

Prospek agribisnis dan agroindustri untuk agens hayati ini agaknya merupakan bisnis yang potensial di Indonesia, mengingat besarnya manfaat metode dari pengendalian hama secara agens hayati dalam menjaga lingkungan hidup. Laboratorium yang telah menangani pengembangan agens hayati di Jawa Timur antara lain: Laboratorium Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura di Pandaan, Pasuruan, Mojokerto, Kening Tuban, Madiun dan Laboratorium Tanggul, Jember serta Laboratorium Balai Proteksi Tanaman Perkebunan di Mojoagung, Jombang. Selain itu juga telah melatih para kelompok tani di daerah sekitarnya untuk membuat agens hayati dan memproduksinya secara missal.

Untuk menyambut agribisnis komoditas agens hayati ini diperlukan kesiapan pemerintah dan para pakar

entomologi. Pemerintah hendaknya mempersiapkan undang-undang yang mengatur batasan-batasan suatu laboratorium penghasil agens hayati, sedangkan pakar entomologi diperlukan untuk menangani laboratorium yang dimaksud untuk menetapkan criteria tertentu (criteria teknologi) bahwa suatu produk (agens hayati) layak untuk dilepas di masyarakat.

### **Kelebihan dan kelemahan agens hayati sebagai komponen PHT dan komoditas agribisnis di era global.**

Dalam penggunaan agens hayati terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan. Adapun beberapa keuntungan/kelebihan pemanfaatan agens hayati dalam pengendalian OPT antara lain Anonim (2000):

- a. selektifitasnya tinggi dan tidak menimbulkan hama baru,
- b. organisme yang digunakan sudah ada di alam,
- c. organisme yang digunakan dapat mencari dan menemukan inangnya sendiri,
- d. hama sasaran tidak menjadi resisten dan walaupun terjadi resisten prosesnya amat lama,
- e. organisme yang digunakan dapat berkembang biak dan menyebar,
- f. tidak ada pengaruh samping yang buruk seperti pada penggunaan pestisida kimiawi.

Sedangkan kelemahan dalam pemanfaatan agens hayati dalam pengendalian OPT antara lain:

- a. pengendalian berjalan lambat dan tidak dapat menekan populasi OPT dengan cepat,
- b. tidak dapat diprediksi atau diramalkan hasilnya,
- c. sukar dan mahal untuk pengembangan dan penggunaannya,
- d. memerlukan pengawasan pakar.

Setelah diketahuientang kelebihan dan kelemahan agens hayati maka diharapkan petani lebih paham dengan karakteristik agens hayati sehingga tidak selalu menggantungkan kondisi tanamannya pada bahan kimia. Kecuali jika terjadi ledakan (outbreak) populasi OPT pada daerah tertentu, maka harus menggunakan bahan kimia sintetik. Namun demikian yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa dengan penggunaan agens hayati akan dapat menghemat penggunaan pupuk dan pestisida kimia.

Sebagai salah satu komoditas agribisnis, agens hayati juga memiliki peluang yang sama dengan komoditas lainnya. Namun hingga saat ini masih belum banyak petani yang menjadikan agens hayati sebagai unit bisnis. Para petani umumnya lebih senang membeli agens hayati yang sudah siap untuk diaplikasikan di lapangan daripada harus menjadi penjual. Apakah agens hayati sudah layak dipakai sebagai komoditas agribisnis di sektor pertanian ? hal ini masih memerlukan beberapa kajian dari kita semua.

Ada beberapa persyaratan suatu komoditas (termasuk agens hayati) pertanian itu layak sebagai komoditas agribisnis, diantaranya : (a) memiliki nilai ekonomi tinggi, (b) memiliki nilai tambah sebagai komoditas agribisnis, (c) memiliki keunggulan komparatif dan (d) memiliki daya saing. Sudaryanto dan Simatupang (1993) mengemukakan bahwa untuk meningkatkan daya saing produk pertanian dapat dilakukan dengan strategi pengembangan agribisnis melalui koordinasi vertikal sehingga produk akhir dapat dijamin dan disesuaikan preferensi konsumen akhir. Implementasinya di lapangan oleh pelaku agribisnis dilakukan dengan membangun kelembagaan kemitraan usaha dalam berbagai pola kemitraan usaha. Terkait dengan keunggulan kompetitif adalah kelayakan finansial

dari suatu aktivitas. Kelayakan finansial melihat manfaat proyek atau aktivitas ekonomi dari sudut lembaga atau individu yang terlibat dalam aktivitas tersebut, sedangkan analisa ekonomi menilai suatu aktivitas atas manfaat bagi masyarakat secara keseluruhan (Kadariah dkk, 1978). Keunggulan komparatif berubah karena faktor yang mempengaruhinya. Zulaiha (1997) mengatakan bahwa faktor-faktor yang berubah adalah ekonomi dunia, lingkungan domestik dan teknologi. Keunggulan kompetitif adalah alat untuk mengukur kelayakan aktivitas.

### **KESIMPULAN**

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Agens hayati merupakan sarana pengendalian OPT amat penting dari PHT karena mempunyai manfaat yang terkait langsung dengan produksi pertanian bebas dari residu pestisida dan sangat penting dalam kesiapan menghadapi era globalisasi.
2. Perbanyak agens hayati cukup mudah dibuat di tingkat petani, bahannya mudah diperoleh dari sekitar pekarangan, dan memiliki prospek bisnis yang menarik dan menjanjikan di Indonesia, karena akan mendukung kebijakan pertanian ramah lingkungan di era global.
3. Meskipun demikian disamping banyak kelebihan agens hayati sebagai salah satu komponen pengendalian OPT memiliki banyak kelemahan, diantaranya : (a) prosesnya lambat sehingga hasil tidak dapat dilihat cepat, (b) tidak dapat diprediksi hasilnya, (c) perlu pengawasan pakar dan (d) biaya cukup mahal dalam pengembangannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2000. Buku Petunjuk Pengembangan agens Hayati di Jawa Timur. Dinas Pertanian Tanaman Pangan daerah Jawa Timur kerjasama dengan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura VI Jawa Timur.31p
- Barker.2004.Globalisasi ditinjau dari berbagai aspek.  
<http://itha.wordpress.com/2007/09/12/globalisasi-dan-kebudayaan/>  
diakses 28 Oktober 2011.
- Bogdan, R dan Steven J. Taylor, Terj. Arif Furchan, Pengantar Metode Penelitian Kualitatif Suatu Pendekatan Fenomonologis Terhadap Ilmu-Ilmu Sosial, Surabaya : Usaha Offset Printing, 1992.
- DeBech, P.1964. The Scope Of Biological Control. In Paul DeBach. Biological Control Of Insect Pests and Weeds, 1964. London. 844 p.
- Downey, W. David and Steven P. Erickson. 1987. Agribusiness Management, Second Edition. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Kadariah, Lien Karlina dan Clive Gray. 1978. Pengantar Evaluasi Proyek. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kasiram, M. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif-Kuantitatif, cet.2, Jakarta: UIN Maliki Press.
- Nasikin dan S. Sulistianingsih. Pengembangan Agens Hayati di Jawa Timur. Makalah disampaikan pada acara apresiasi pengembangan dan emanfaatan agens hayati tanggal 6 November 2001. Malang.
- Saragih, B. 1998. Agribisnis: Paradigma Baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian, Kumpulan Pemikiran. Editor Tungkot Sipayung,

- dkk. Yayasan Mulia Persada, PT Surveyor Indonesia, dan Pusat Studi Pembangunan LP – IPB, Jakarta.
- , 2004. Pertanian Mandiri : Membangun Pertanian Perspektif Agribisnis. Bogor : Penebar Swadaya.
- Soebandrijo, S. Hadiyani, Nurindah, IGGA Indrayani, Subiyakto, SA Wahyuni dan Nurheru. 1992. Peningkatan produktifitas kapas dengan efisiensi pengendalian hama terpadu terhadap *sundapteryx biguttula* dan *Helicoverpa armigera*.
- Soenarjo, E. 1992. Konsepsi dan Strategi Pengelolaan Hama Secara Terpadu. Lokakarya PHT Tanaman Kedelai. Balitan. Malang.
- Sosromarsono, S. 1985. Peranan Pengendalian Hayati dalam Pengelolaan serangga Hama. Simposium Pengendalian Hama Hayati Serangga Hama. Malang 26-27 Maret 1985.
- Sudaryanto, T dan P. Simatupang. 1993. Arah Pengembangan Agribisnis : Suatu Catatan Kerangka Analisis dalam Prosiding Perspektif Pengembangan Agribisnis di Indonesia. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Untung, K. 1991. Sitim PHT dan Peranan Pestisida. Lokakarya Pemasyarakatan PHT di Daerah Istimewa Aceh, 19-30 Desember 1991.
- , 1993. Konsepsi Pengendalian Hama TERpadu. Andi offset. Yogyakarta. 150 hal,
- Wilson, F dan C.B. Huffaker. 1976. The philosophy, scope, and importance of biological control. Acad Press, New York. 788 p
- Zulaha, Aida R. 1997. Efisiensi Finansial, Efisiensi Ekonomi dan Pengaruh Kebijakan Pemerintah pada Pengusahaan Teh Hijau di Jawa Barat dengan Pendekatan Policy Analysis Matrix. Skripsi Sarjana Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.