

**MATERI PELATIHAN
TEKNIS OPT. HORTIKULTURA
TANGGAL 29 APRIL – 3 MEI 2002**

**Pengenalan & Pengembangan Agensi Hayati
OPT. Hortikultura**

Oleh :

Dra. Turrini Yudiarti, MSc

**BALAI PROTEKSI TANAMAN PANGAN & HORTIKULTURA
JAWA TENGAH**

2002

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: 1333 / K / FP / C-1

Tgl. : 27-03-06

PENGENALAN & PENGEMBANGAN AGENSIA HAYATI OPT. HORTIKULTURA

Oleh : Dra. Turrini Yudiarti, MSc

PENDAHULUAN

Pemenuhan akan kebutuhan makanan, khususnya yang berasal dari tanaman sering kali mendapat ancaman dari luar, baik berupa banjir, kekeringan maupun serangan hama dan penyakit. Penyakit tanaman sudah dikenal sejak tiga abad Sebelum Masehi, dimana filosof Yunani yaitu Theophratus menulis hasil penelitiannya yang berkaitan dengan penyakit yang menyerang tanaman legum atau polong-polongan dan padi-padian. Pada waktu itu Theophratus tidak mengamati penyebab dari penyakit, namun hanya mengamati pengaruh dari lingkungan terhadap penyakit dan dampak negatif yang timbul pada tanaman yang terserang. Dua ribu tahun setelah itu masih juga belum terlihat adanya kemajuan tentang pemahaman akan penyakit tanaman, walau bencana penyakit tanaman telah banyak menyerang di lahan-lahan pertanaman. Kemajuan itu terlihat setelah ditemukannya mikroskop oleh Anthony Van Leuweenhook pada tahun 1675 dan juga hasil penelitian dari De Bary tentang patogenitas dari berbagai penyakit tanaman .

Penyebaran penyakit tanaman yang demikian pesat dan menyerang tidak hanya satu jenis tanaman, akan tetapi menyerang ke berbagai jenis tanaman. Penyebab penyakitpun tidak terbatas hanya dari satu mikroorganisme akan tetapi lebih dari satu mikroorganisme bahkan ada sebagian dari jenis makroorganisme, maka dari itu para ahli pertanian berusaha untuk mencari cara penyelesaiannya. Salah satunya penyelesaian tersebut yaitu dengan cara pengendalian penyakit.

Berbagai cara pengendalian penyakit tanaman sekarang ini telah berkembang dengan pesat. Disamping itu muncul pula berbagai dampak negatif yang ditimbulkannya. Untuk menghindari berbagai dampak negatif yang timbul akibat dari proses pengendalian tanaman tersebut, maka ada alternatif cara pengendalian yang dirasa aman baik bagi pengguna dan lingkungan, efektif, ekonomis dan tahan lama yaitu dengan pengendalian secara hayati atau pengendalian biologi.

PENGENDALIAN HAYATI

1. Pengertian Pengendalian Hayati

Seperti telah disebut di depan bahwa ada berbagai cara pengendalian penyakit tanaman yang telah banyak diterapkan dilapangan, salah satu cara pengendalian adalah yang dikenal dengan pengendalian hayati atau pengendalian biologi (*biological control*). Arti kata "pengendalian/kontrol" berarti mencegah atau mengurangi dan "hayati atau biologi" berarti hidup (dari kata hayat & bios = bhs. latin). Jadi definisi dari "pengendalian hayati" atau "pengendalian biologi" secara harfiah adalah pengendalian atau pengontrolan penyakit tanaman dengan menggunakan organisme hidup (agensia hayati). Sedangkan definisi pengendalian hayati secara umum menurut Cook & Baker (1989) adalah : pengurangan sejumlah inokulum dari patogen atau aktifitas penghasil penyakit yang dicapai oleh atau melalui satu organisme atau lebih.

Inokulum patogen berarti spora atau bagian-bagian dari penyakit yang lain yang berpotensi untuk menimbulkan infeksi pada tanaman lain. Sumber inokulum ini dapat berupa biji, sisa-sisa tanaman, tanaman penghubung, kanker, dan inang alternatif. Sedangkan aktifitas penghasil penyakit disini meliputi pertumbuhan patogen, kemampuan menginfeksi (*infectivity*), kemampuan penyerangan (*aggressiveness*) dan kemampuan menimbulkan penyakit (*virulensi*) dari patogen.

2. Komponen Pengendalian Hayati

Ada tiga komponen pendukung dalam proses pengendalian hayati. Tiga komponen tersebut adalah patogen, inang dan organisme yang antagonis. Komponen yang pertama yaitu patogen (dari kata *pathos* - penderitaan ; *genes* - menghasilkan) yang berarti organisme yang mempunyai kemampuan untuk dapat menimbulkan penderitaan (penyakit). Sedangkan penyakit pada tanaman dapat dikatakan sebagai pengrusakan jaringan pada tanaman hidup atau melemahnya fungsi fisiologis tanaman, sehingga tanaman menjadi tidak dapat tumbuh secara normal, waktu hidupnya pendek dan hasil yang didapat dari tanaman tersebut berkurang. Jadi organisme yang tidak mampu menimbulkan penyakit tidak dapat disebut patogen, walaupun organisme tersebut bersifat parasit pada tanaman yang ditumpanginya. Adapun jenis-jenis organisme yang

tergolong kedalam patogen adalah jamur/cendawan/lungi, bakteri, actinomyces, riketsia, mykoplasma, spiroplasma, nematoda, spermatophyta, alga/ganggang dan virus.

Komponen pengendalian hayati yang kedua adalah inang (*host*). Inang adalah organisme yang ditumpangi dan diambil makanannya oleh organisme lain (parasit). Didalam proses pengendalian hayati biasanya inang juga ikut berperan dalam mempertahankan tubuhnya dari serangan patogen. Pertahanan diri tersebut biasa dikenal dengan resistensi dari inang (*host resistance*). Ada dua bentuk resistensi inang yaitu *monogenic resistance* atau *vertical resistance* dan *polygenic resistance* atau *horizontal resistance*. Inang dengan *monogenic resistance* biasanya efektif melawan hanya satu genotipe spesifik patogen. Sedangkan pada inang dengan *polygenic resistance* efektif melawan semua genotipe dari patogen.

Sedangkan komponen pengendali hayati yang ketiga yaitu organisme yang bersifat antagonis terhadap patogen, yang biasa dikenal dengan sebutan agensia hayati. Didalam pengendalian hayati, organisme yang antagonis adalah suatu agensia hayati yang mempunyai potensi untuk masuk atau interfensi kedalam proses kehidupan patogen. Proses masuknya agensia hayati ini tentunya tidak diinginkan oleh patogen, maka terjadilah hubungan yang disebut antagonisme yaitu hubungan yang satu dengan yang lain berlawanan. Hal ini disebabkan karena kedua organisme tersebut saling memperebutkan makanan, ruang ataupun oxygen. Terkadang didalam hubungan tersebut salah satu atau mungkin kedua organisme tersebut mengeluarkan zat yang berfungsi menghambat organisme yang lain. Zat tersebut biasa disebut dengan antibiotik yang berfungsi untuk menghambat atau membunuh organisme yang berlawanan.

Organisme antagonis didalam dunia serangga atau insek identik dengan musuh alami. Musuh alami dari serangga menunjukkan bentuk mangsa yang spesifik, sedangkan organisme antagonis pada dunia mikroorganisme tidak menunjukkan kespesifikan tersebut. Adapun golongan organisme antagonis atau agensia hayati pada pengendalian penyakit tanaman adalah fungi/jamur/cendawan, bakteri, nematoda, protozoa, virus, dan spermatophyta (*trap plant*).

AGENSIA HAYATI

1. Prospek Pengembangan Agensia Hayati

Mengingat peran penting agensia hayati pada proses pengendalian hayati pada penyakit tanaman dan keuntungan lain yang didapat yaitu efektif disamping itu bersifat ekonomis dan mempunyai waktu hidup yang panjang serta tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan pengguna, maka pemanfaatannya perlu untuk dilestarikan. Untuk mendukung tujuan tersebut diperlukan adanya ketersediaan agensia hayati yang benar-benar potensiil dalam mengendalikan serangan penyakit.

Didalam proses pengembangannya tentunya diperlukan penggalian agensia-agensia hayati yang baru, yang potensiil mengendalikan patogen. Hal ini tentunya harus banyak dilakukan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pencarian agensia hayati serta percobaan pengaplikasiannya di lapangan, sehingga akan dihasilkan penemuan-penemuan agensia baru yang potensiil yang akan bermanfaat di masa yang akan datang.

Mengingat potensi mikroorganisme di alam ini khususnya mikroorganisme yang ada di tanah dan yang ada pada tanaman itu melimpah, maka prospek pengembangan agensia hayati adalah sangat baik. Untuk menunjang keberhasilan tersebut tentunya harus didukung dengan tersedianya sarana dan prasarana serta sumberdaya manusia yang ahli dibidang tersebut.

Didalam proses mencari agensia hayati yang baru, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh organisme calon, kriteria tersebut adalah :

- Mempunyai pertumbuhan yang cepat
- Tidak bersifat patogen terhadap inang/tidak menimbulkan penyakit
- Mudah untuk diisolasi dan dikembangkan baik di laboratorium maupun di lapangan
- Bersifat antagonis terhadap patogen
- Mempunyai waktu hidup yang panjang (dapat membentuk spora)
- Berasal dari tanah atau tanaman

Sifat atau kriteria tersebut diatas harus dipunyai oleh semua agensia hayati. Sebab apabila salah satu sifat tersebut tidak dipunyai atau tidak ada, maka agensia hayati tersebut dimungkinkan kurang dapat berfungsi dengan optimal.

2. Jenis Agensia Hayati

Seperti telah disebut di depan bahwa sekarang ini sudah banyak ditemukan berbagai golongan organisme yang dapat berfungsi sebagai agensia hayati pada pengendalian hayati khususnya pada penyakit tanaman. Sekalipun cukup banyak jenisnya, namun hanya dari golongan bakteri dan jamur saja yang sudah umum dikenal dan digunakan. Sedangkan dari golongan nematoda, virus dan protozoa belum begitu banyak dikenal. Salah satu sebab adalah karena banyak penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur dan juga bakteri, disamping itu kedua golongan mikroorganisme ini mudah untuk diisolasi baik di laboratorium maupun di lapangan, sehingga akan mudah untuk dikembangkan biakkan. Dari golongan bakteri yang telah dikenal sebagai agensia hayati adalah *Agrobacterium*, *Ampelomyces*, *Ascororyne*, *Bacillus*, *Bdellovibrio*, *Chaetomium*, *Coniothyrium*, dan *Endothia*. Sedang dari golongan jamur yaitu dari jenis *Erwinia*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Laetisaria*, *Myrothecium*, *Nematophthora*, *Phialophora*, *Pseudomonas*, *Pythium*, *Sphaerellopsis*, *Trichoderma*, *Verticillium*, *Arthrobotrys*, *Cladosporium*, *Dactylella*, *Hansfordia*, *Penicillium*, *Petophora*, *Scytalidium*, *Sporidesmium*, *Streptomyces*, *Trichotecium* dan *Tuberculina*.

Virus memang banyak menimbulkan penyakit baik yang menyerang tanaman, hewan dan juga manusia. Akan tetapi agensia hayati dari jenis ini masih agak sulit ditemukan, walaupun kemungkinan ada. Sebab ada satu kendala yang ada pada virus apabila akan menggunakan virus sebagai agensia hayati, kendala tersebut adalah untuk mengisolasi virus baik di laboratorium maupun di lapangan adalah sangat sulit. Hal ini disebabkan karena virus tumbuh dan berkembang biak hanya pada sel yang hidup, sehingga tidak dapat tumbuh bila diisolasi pada media buatan di laboratorium.

Sedangkan dari golongan protozoa dan nematoda memang tidak begitu banyak menimbulkan penyakit pada tanaman, karena pengisolasiannya yang agak sulit, maka kedua golongan tersebut belum banyak digunakan sebagai agen hayati. Dari golongan protozoa ada yang menjadi agensia hayati yaitu pada pengendalian penyakit kobis yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris*, akan tetapi tidak disebutkan jenisnya.

APLIKASI DARI AGENSIA HAYATI

Ada beberapa cara pengaplikasian agensia hayati di lapangan.. Cara-cara pengaplikasian agensia hayati tersebut antara lain :

- Agensia diberikan sebagai perlakuan pada tanah (*soil treatment*).
Hal ini dapat dilakukan dengan jalan meletakkan agensia pada alur penanaman dan waktunya bersamaan pada saat penaburan benih, atau untuk dicampurkan dengan tanah pada penggunaan tanah yang sedikit (pot)
- Agensia diberikan pada bahan tanam.
Hal ini dapat dilakukan dengan cara bahan tanam misal biji, bagian dari biji atau akar tanaman yang akan ditanam dilapisi /direndam dengan agensia hayati.
- Agensia diberikan pada tanaman setelah tumbuh
Pada cara ini agensia dapat disemprotkan atau dioleskan pada daun, atau pada bagian tanaman yang lain
- Agensia diberikan pada masa panen.
Cara ini dilakukan dengan jalan disemprotkan pada buah atau bunga sebelum/sesudah dipetik, untuk menghindari serangan penyakit pada masa penyimpanan

Cara-cara tersebut diatas tentunya akan berhasil apabila kondisi lingkungan mendukung pertumbuhan dari tanaman maupun pertumbuhan dari agensia hayati .

DAFTAR PUSTAKA

- Cook, R. J. & F. B. Baker. 1989. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. The American Phytopathology Society. USA.
- Dhingra, O. D. & J. B. Sinclair. 1987. Basic Plant Pathology Methods. CRC Press. Florida.
- Gareth Jones, D. 1987. Plant Pathology. Principles & Practice. Open University Press. England.
- Hill, D.S and J. M. Waller. 1982. Pest and Diseases of Tropical Crops. Principles and Methods. Volume 1. Longman. London.
- Hill, D.S and J. M. Waller. 1982. Pest and Diseases of Tropical Crops. Principles and Methods. Volume 2. Longman. London.
- Kasumbogo Untung. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kusnedi. 1997. Pengendalian Hama Tanpa Pestisida. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Sandra Holmes. 1987. Henderson's Dictionary of Biological Terms. Longman. Hongkong.
- The Terminology Sub-Committee of Federation of British Plant Pathologists. 1973. A Guide to The Use of Terms in Plant Pathology. Commonwealth Mycology Institute. England.
- Turrini, Y. 1990. The used of *Pythium periplocum* isolated from Indonesian soil as an antagonist for biological control of *Pythium* damping off. The Royal Veterinary and Agriculture University. Denmark (Thesis of Master Plant Pathology)