Pengendalian Hama Serangga Secara Biologi

AZWAR ANDAR

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
P A D A N G
1989

Makalah ini telah diseminarkan pada pertemuan Ilmiah Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP Padang.

A B S T R A K

Serangga memberikan pengaruh yang besar sekali terhadap kehidupan manusia, karena ada yang berperanan dalam penyerbukan, penghasil madu dan penghasil sutera. Di samping keuntungannya, serangga tertentu terutama serangga hama merupakan musuh utama dalam peningkatan produksi pertanian, oleh sebab itu perlu adanya suatu tindakan yang tepat dan cepat untuk dapat menghindari keadaan tersebut.

Metode yang banyak dilakukan untuk mengendalikan hama saat ini adalah dengan memakai insektisida kimia. Hal ini disebabkan insektisida tersebut lebih mudah didapatkan pada saat diperlukan, penggunaan lebih sederhana dan memberikan hasil yang cepat.

Insektisida adalah racun yang berbahaya, oleh sebab itu harus hati-hati dalam penggunaannya. Penggunaan yang tidak bijaksana jelas akan memberikan dampak yang besar sekali terhadap ekosistem.

Untuk menghindari resiko tersebut, maka perlu kiranya dicari dan dikembangkan lagi alternatif lain yang aman . Salah satu cara yang dapat ditempuh ialah pengendalian hama dengan menggunakan musuh-musuh alami seperti parasit, patogen dan predator. Cara ini biasa dikenal sebagai pengendalian hama secara biologi.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmatNYA telah dapat diselesaikan makalah yang sederhana ini.

Makalah ini merupakan suatu tinjauan sederhana tentang " Pengendalian Hama Serangga Secara Biologi " yang dihimpun dari berbagai sumber kepustakaan.

Penulis menyadari, bahwa makalah ini belumlah dapat menyajikan secara lengkap mengingat keterbatasan yang ada pada penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan sekali saran dari pembaca demi kesempurnaannya. Akhirnya penulis berharap semoga ada manfaatnya.

DAFTAR ISI

I. PENDAHULUAN

Serangga merupakan organisme yang terbanyak jumlahnya. Tiga perempat dari semua hewan yang ada di bumi merupakan serangga (Sunjaya, 1970).

Ditinjau dari segi kehidupan manusia, serangga ada yang menguntungkan dan ada pula yang merugikan. Serangga yang membantu penyerbukan, penghasil madu dan penghasil sutera adalah termasuk yang berguna. Sedangkan serangga yang merugikan yaitu yang dapat menyerang dan merusak bagian tumbuhan, persediaan makanan dan pakaian. Dengan demikian akan dapat menimbulkan kerugian yang besar sekali (Berlian, 1979).

Serangga dikatakan sebagai hama, bila hewan tersebut mengurangi kualitas maupun kuantitas tanaman, makanan ataupun merusak rumah. Jumlah serangga yang tiga kali lebih banyak dari hewan lain dan tingginya daya adaptasinya, maka bila hewan ini dibiarkan terus berkembang tanpa adanya pengendalian, bukan tak mungkin suatu saat bumi ini akan dipenuhi oleh serangga (Santoso, 1979 ; Berlian, 1979).

Dalam rangka meningkatkan produksi tanaman saat ini, maka terlihat pula makin intensifnya usaha tani yang dilakukan. Menurut Sastraprawira, Natawigena dan Sanusi (1982), makin intensif cara bertani, makin banyak pula masalah hama yang timbul sehingga perlu ditanggulangi lebih serius lagi.

II. DAMPAK PENGGUNAAN INSEKTISIDA KIMIA

Dalam meningkatkan produksi tanaman saat ini, penggunaan insektisida kimia merupakan hal yang belum dapat ditinggalkan. Tanpa penggunaan insektisida sulit untuk memperoleh hasil tanaman yang diharapkan. Meskipun demikian harus disadari, bahwa insektisida dapat menimbulkan pengaruh samping yang berbahaya bagi ekosistem. Penggunaan insektisida kimia akan memberikan dampak antara lain :

A. Timbulnya resistensi hama terhadap insektisida.

Penggunaan insektisida yang kurang bijaksana akan menimbulkan terjadinya resistensi hama. Pada tingkat resistensi tertentu hama resisten tidak peka lagi terhadap penggunaan pestisida dengan dosis dan konsentrasi yang sesuai dengan rekomendasi. Sampai tahun 1971 kira-kira 225 jenis serangga dan tungau menjadi tahan terhadap insektisida, yang mana hampir semuanya merupakan hama (Maglona, 1980 cit. Sastraprawira dkk, 1982).

Resistensi hama terhadap insektisida akan tetap merupakan masalah untuk masa sekarang maupun yang akan datang, selama pestisida masih berperan dalam pengendalian hama.

B. Timbulnya hama sekunder

Menurut Maglona, 1980 cit. Sastraprawira dkk (1982), hama yang semula tidak berarti, akan dapat menjadi hama utama seandainya :

Serangan hama dapat berlangsung dalam waktu yang singkat, untuk itu perlu dilakukan suatu tindakan yang cepat dan tepat begitu muncul serangan yang akan merugikan tanaman.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk melindungi tanaman dari serangan hama yaitu secara mekanis, kimia, biologi dan kultur teknis. Di antara cara ini, pengendalian secara kimia dapat menekan populasi hama dalam waktu singkat, tidak terikat waktu dan pemakaiannya mudah.

Untung (1982) menyatakan, bahwa pestisida merupakan bahan yang mahal harganya ditinjau dari segi ekonomi dan ekologi. Oleh sebab itu harus digunakan secara cermat dan bijaksana.

Walaupun insektisida yang direkomendasikan telah dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya, tetapi para petani cendrung untuk menggunakan sesering mungkin. Menurut Sastraprawira dkk (1982), dalam satu kali musim tanam, petani melakukan penyemprotan 12 - 15 kali, sehingga total dosis dari seluruh aplikasi jauh melebihi dari yang direkomendasikan.

Cara lain pengendalian hama serangga yang dapat mengurangi dampak terhadap lingkungan adalah pengendalian secara biologi. Tujuan utama cara ini adalah menekan populasi hama serendah-rendahnya dengan menggunakan predator, parasit dan patogen (Sastrodihardjo, 1979)

Tulisan ini akan membicarakan dampak yang dapat ditimbulkan oleh pemberantasan hama serangga dengan insektisida dan memberikan alternatif lain yang lebih aman yaitu secara biologi.

1. hama yang tak berarti itu menjadi lebih resisten terhadap insektisida dibandingkan dengan hama utama.
2. Musuh-musuh alami seperti predator dan parasit berkurang akibat penggunaan insektisida.
3. Faktor lain yang menguntungkan untuk memperbanyak diri.

Sebagai contoh dapat dilihat di Philiphina. Hama kubis Dellis sp merupakan hama utama. Setelah penggunaan insektisida diganti kedudukannya oleh hama Plutella sp yang sebelumnya bukan merupakan hama penting. Penyemprotan dengan selang waktu yang pendek dan dosis tinggi yang dilakukan petani dapat mengakibatkan matinya predator dan parasit dari suatu serangga dan mendorong timbulnya hama baru.

C. Terbunuhnya predator, parasit dan serangga berguna.

Insektisida yang digunakan petani untuk mengendalikan hama pada umumnya berspetrum luas. Dengan demikian secara langsung maupun tidak, insektisida tersebut akan berpengaruh pula terhadap serangga lain yang bukan sasarannya termasuk serangga berguna. Predator dan parasit dapat terbunuh akibat kontak langsung dengan insektisida dan dapat menurunkan kesuburan serta meningkatkan mortalitas telur telur (Gabriel, 1978 cit. Sastraprawira dkk, 1982).

D. Residu pada bahan makanan.

Residu pestisida yang tertinggal pada tanaman tergantung antara lain pada cara, waktu, frekwensi serta dosis untuk tiap pemakaian. Waktu pemakaian terakhir sebelum panen sangat penting, karena menentukan sekali banyaknya residu yang ditemukan pada hasil panen. Makin lama jarak waktu antara pemakaian, makin sedikit residu yang tersisa pada hasil tanaman. Penggunaan pestisida dengan dosis tinggi jelas akan meninggalkan lebih banyak residu (Sokardi, 1982).

E. Pengaruh terhadap pemakai atau pelaksana

Sering terjadi petani melakukan penyemprotan melawan arah angin tanpa pelindung (masker), sehingga cairan racun tersebut kadang-kadang mengenai badan mereka dan mungkin juga dapat terhirup. Selanjutnya penyimpanan alat semprot di kebun yang berdekatan dengan makanan, dikhawatirkan tangan yang mengandung insektisida akan menimbulkan kontaminasi terhadap makanan dan alat minum (Sastraprawira dkk, 1982).

III. PENGENDALIAN HAMA SERANGGA SECARA BIOLOGI

Kemampuan berkembang biaknya suatu jasad merupakan salah satu sifat yang turut menentukan tinggi rendahnya populasi. Serangga pada umumnya punya kemampuan berkembang biak yang tinggi dan punya siklus hidup yang pendek. Tetapi karena adanya pengendalian alami (natural control), populasi tidak meningkat terus tetapi berfluktuasi pada tingkatan tertentu. Musuh-musuh alami yang terdiri atas parasit, predator dan patogen biasanya merupakan faktor utama yang mengendalikan populasi (Sosromarsono, 1977).

Penggunaan makhluk hidup untuk tujuan pengendalian hama disebut pemberantasan atau pengendalian secara biologi. Menurut Van Emden (1976), Pemberantasan hama secara biologi mempunyai beberapa keuntungan antara lain :

1. Selektifitas yang tinggi dan tidak menimbulkan hama baru
2. Organisme yang digunakan sudah tersedia di alam.
3. Organisme yang digunakan dapat mencari dan mendapatkan hama.
4. Dapat berkembang biak dan menyebar.
5. Hama tidak menjadi resisten atau kalau terjadi sangat lambat.

Manti (1981) mengemukakan,bahwa keberhasilan dari pemberantasan secara biologi ditentukan oleh keefektifan musuh alami yang digunakan. Oleh karena itu perlu diketahui sifat dan perilaku musuh alami tersebut.

Sifat-sifat musuh alami yang efektif adalah sebagai berikut :

1. Punya daya mencari yang tinggi terutama kemampuan dalam menemukan inang atau mangsa dalam populasi yang rendah.
2. Punya kekhususan dalam mencari mangsa.
3. Punya potensi berkembang biak yang tinggi.

Faktor utama makhluk hidup yang berperan dalam pem - berantasan hama secara biologi adalah :

A. Parasit

Parasit dapat didefinisikan sebagai semua jenis hewan ataupun serangga yang hidupnya selalu menumpang pada organisme lain. Serangga atau organisme lain yang ditumpangi oleh parasit disebut inang atau host. Pada umumnya inang parasit berbadan lebih besar, lebih kuat dan lebih tangkas dalam pergerakannya dibandingkan dengan parasitnya (Sunjaya, 1970).

Suatu parasit biasanya tidak membunuh inangnya dalam waktu yang singkat seperti halnya predator, namun sangat lambat tapi pasti. "ematian akan terjadi apabila parasit itu sekurang-kurangnya telah selesai melewatkan sebagian atau seluruh siklus hidupnya (Sunjaya, 1970).

Santoso (1980) menyatakan, bahwa serangga yang hidup dari memakan tanaman disebut parasit phytopagus, yang hi - dup pada hewan besar disebut parasit zoopagus dan serangga yang hidup sebagai parasit pada serangga lain disebut pa -

rasit entomopagus. Jenis parasit yang terakhir ini ada yang menguntungkan manusia karena dapat membunuh inang berupa serangga yang merugikan.

Penggunaan parasit dalam pengendalian hama pernah dilakukan dengan memindahkan parasit antar pulau di Indonesia. Pada tahun 1933 dan 1937 parasit Tetrastichus brontispae dikirim ke Sulawesi Selatan untuk memberantas hama Brontispa pada perkebunan kelapa di daerah tersebut. Hasilnya baik sekali, seperti di beberapa tempat parasitisme mencapai 90 % pada hama tersebut. Impor dan penyebaran parasit lebih lanjut dapat membatasi populasi hama pada tingkat yang tidak membahayakan produksi (Sastromarsono, 1977).

Sastrodihardjo (1979), menyatakan bahwa, Plutella maculepennis Curtis (Plutella xylostella) merupakan salah satu hama utama pada tanaman kubis. Di negara asalnya, kubis tidak begitu mendapat serangan oleh Plutella, karena selalu eitekan oleh musuh alaminya. Salah satu musuh alami yang dapat menekan populasi hama tersebut adalah Angitia cerophaga Grav. Parasit ini oleh Vos pernah dilepaskan di daerah Pacet dan memberikan hasil yang baik dalam menekan populasi Plutella.

B. Predator

Predator adalah suatu organisme yang hidup bebas yang mendapatkan makanannya dengan membunuh mangsanya dan biasanya memerlukan mangsa satu jenis atau lebih (Berlian, 1979). Pada umumnya predator berbadan lebih besar, kuat dan

lebih berdaya dari organisme yang dimakannya. Organisme yang ditangkap dan dimakan oleh predator disebut mangsa. Mangsa yang tertangkap biasanya dibunuh dalam waktu yang singkat untuk memenuhi kebutuhan makannya pada saat itu (Sunjaya,1970).

Umumnya predator hidup bebas dari ikatan mangsanya. untuk mencapai dewasa predator membutuhkan makanan berupa mangsa dalam jumlah besar, oleh sebab itu biasanya predator bergerak aktif selama daur hidupnya yang panjang (Sastrodihardjo, 1979). Predator yang penting terhadap serangga, umumnya adalah hewan vertebrata terutama burung, amphibi, reptil, mamalia kecil dan ikan air tawar (Matthews, 1976).

Penggunaan predator dalam mengendalikan kutu Icerya purchasi yang terbawa ke California melalui tanaman Acasia yang berasal dari Australia pada tahun 1868. Kutu ini menjadi hama penting pada perkebunan jeruk di California, sedang di daerah asalnya Australia ia bukan hama. Setelah predator Vedalia cardinalis yang didatangkan dari Australia pada tahun 1889 dan dilepaskan di kebun jeruk. Ternyata populasi itu menurun dengan cepat dan dalam waktu dua tahun populasinya cukup rendah, sehingga tidak perlu lagi dikendalikan (Sastromarsono,1977). Scymnus lutem Sic. yang ditemukan pertama kali pada tahun 1928, merupakan predator hama kutu Aspidiotus destructor pada tanaman kelapa. Kumbang tersebut dapat menkonsumer sebanyak 20 - 30 ekor kutu dewasa setiap harinya.

C. Patogen

Patogen ialah suatu jasad renik yang dapat menimbulkan penyakit. Pada keadaan tertentu dapat menimbulkan infeksi kronik atau infeksi lemah, sehingga akhirnya dapat menurunkan populasi serangga (Warjoyo, 1977).

Patogen di samping menimbulkan kematian, dapat pula mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi serangga, mengurangi ketahanan serangga terhadap parasit, predator dan patogen lain (Warjoyo, 1977)

Dasar-dasar penggunaan patogen untuk mengendalikan hama sebenarnya dimulai pada akhir abad ke 19, namun demikian hasil yang nyata baru mulai kelihatan sejak kira-kira 30 tahun yang lalu, terutama dengan penggunaan virus dan bakteri (Warjoyo, 1977)

Susanto (1972) menyatakan bahwa beberapa jenis bakteri yang patogen terhadap serangga. Bacillus thuringiensis misalnya telah banyak memberikan harapan untuk digunakan dalam pemberantasan hama. Toxin yang dihasilkannya bersifat tak selektif dan bisa membunuh berbagai jenis serangga, tetapi toksin ini tidak berbahaya untuk hewan-hewan lainnya.

Pada umumnya patogen yang akan digunakan dapat diambil dari lapangan atau dibiakkan, kemudian di lepaskan pada populasi pada saat inangnya berada pada stadium peka. Salah satu pendekatan dalam microbiological control adalah dengan mendatangkan patogen ke dalam populasi dengan sasaran supaya berkembang biak dan menjadi penyebab mortalitas yang bersifat parmanen.

Cara tersebut berhasil diterapkan dengan menggunakan bak - teri Bacillus popillae dan Bacillus lentimorbus pada kum - bang Popilia javonica dan virus poliherdrus juga berhasil digunakan pada lalat Neodiprion sertifer (Warjoyo,1977).

Cara lain yang dapat digunakan ialah dengan menyemprot patogen ke dalam populasi inangnya secara berulang-ulang dengan tujuan menekan populasi hama untuk sementara waktu. Cara ini hampir sama dengan penggunaan insektisida. Bakteri B. thuringiensis dapat dihasilkan dalam jumlah besar, yang diformulasikan sebagai tepung yang dapat disuspensikan. Formulasi B. thuringiensis antara lain dikenal dengan nama dagang "Thuricide dan Dipel". Hasil pengujian kedua formu - lasi tersebut di Indonesia terhadap hama kubis Plutella maculepennis dan Crocidolomia binotalis memberikan harapan yang baik (Warjoyo,1977).

DAFTAR PUSTAKA

Berlian, J. Parasit dan Predator. Warta Pertanian. no.51 tahun VIII. Departemen Pertanian, Jakarta, 1979.

Manti, I. Biologi predator Cyrtorhinus lividipennis Reuter (Hemiptera, Miridae) dan predatismenya terhadap wereng coklat Nilaparvata lugens Stal (Homoptera, Delphacidae). Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor, 1981.

Matthews, E.G., Insect Ecology. University of Queensland Press, 1976.

Oka, I.N., Dampak lingkungan penggunaan pestisida terutama perkembangan hama tanaman. Makalah dalam seminar terbatas pengaruh pupuk dan pestisida terhadap lingkungan. Lembaga Ekologi UNPAD, 1981.

Santoso, T. Diktat dasar-dasar perlindungan tanaman. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian . Institut Pertanian Bogor, 1980.

Sastraprawira, U., H. Natawigena dan Sanusi. Efisiensi dan pengaruh samping dari penggunaan insektisida pada tanaman hortikultura. Simposium Entomologi 25-27 Agustus, Bandung, 1982.

Sastrodiharjo, S. Pengantar Entomologi Terapan. Institut Teknologi Bandung, 1979.

Sastromarsono, S. Peranan parasit dan predator dalam pengelolaan serangga hama. Aspek pestisida di Indonesia. LPPP, Bogor, 1977.

Soekardi, M dan M. Sumatera. Masalah residu pestisida pada produk hortikultura. Simposium entomologi 22-27 Agustus, Bandung, 1982.

Sunjaya, P.I. Dasar-dasar ekologi serangga. Bagian hama tanaman Pertanian, IPB, Bogor, 1970.

Untung, K. Teori ambang ekonomi dan penerapannya. Yayasan pembina FP-UGM Jogyakarta, 1982.

Warjoyo, S. Penggunaan serangga mandul, patogen, hormon dan feremon dalam pengelolaan hama tanaman. Aspek pestisida di Indonesia LP3, Bogor, 1977.