KONSEP HAMA DAN DINAMIKA POPULASI

Dr. Ir. Dadang, MSc.
Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB
Jl. Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Dalam budidaya tanaman, dua faktor yaitu faktor genetik dan lingkungan sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya tersebut. Kondisi optimal kedua faktor tersebut akan memberikan hasil yang optimal pada tanaman yang dibudidayakan. Faktor genetik adalah faktor internal yang merupakan faktor potensi tanaman untuk tumbuh dan berkembang serta berproduksi secara optimal jika faktor lain dalam kondisi optimal pula.

Faktor lingkungan secara garis besar dapat dibagi menjadi dua yaitu faktor biotik dan abiotik. Yang termasuk faktor lingkungan abiotik diantaranya topografi, keadaan tanah (unsur hara), dan iklim (suhu, cuaca, curah hujan, dan kelembaban udara), sedang yang termasuk faktor lingkungan biotik diantaranya organisme hidup yang terdapat pada pertanaman tersebut termasuk hama tanaman. Adanya hama tanaman ini dapat mempengaruhi kegiatan budidaya tanaman yaitu dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan. Jika tidak dilakukan tindakan pengendalian maka kegiatan budidaya tanaman dapat mengalami kerugian secara ekonomi. Kerugian itu sendiri merupakan akumulasi dari berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman termasuk tinggi rendahnya serangan hama. Karena alasan ini maka pengendalian hama menjadi penting untuk dilakukan.

Definisi Hama dan Konsep Timbulnya Hama

Hama dalam arti luas adalah semua bentuk gangguan baik pada manusia, ternak dan tanaman. Pengertian hama dalam arti sempit yang berkaitan dengan kegiatan budidaya tanaman adalah semua hewan yang merusak tanaman atau hasilnya yang mana aktivitas hidupnya ini dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis. Adanya suatu hewan dalam satu pertanaman sebelum menimbulkan kerugian secara ekonomis maka dalam pengertian ini belum termasuk hama. Namun demikian potensi mereka sebagai hama nantinya perlu dimonitor dalam suatu kegiatan yang disebut pemantauan (monitoring). Secara garis besar hewan yang dapat menjadi hama dapat dari jenis serangga, tungau, tikus, burung, atau mamalia besar. Mungkin di suatu daerah hewan tersebut menjadi hama, namun di daerah lain belum tentu menjadi hama.

Konsep timbulnya hama dapat digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu:

- Adanya proses pembukaan lahan baru dimana terjadi berubahaan ekosistem menjadi tidak seimbang lagi, misalnya terjadinya penurunan atau bahkan musnahnya musuh alami sehingga populasi hama meningkat drastis dan menimbulkan kerusakan. Ekosistem pertanian akibat pembukaan lahan baru biasanya akan membuat kondisi tidak stabil. Kemudian, penanaman secara monokultur akan berpotensi terjadinya dominasi suatu organisme pada ekosistem tersebut. Penanaman monokultur akan menyediakan sumber makanan yang sangat berlimpah untuk suatu organisme sehingga populasi organisme tersebut akan berkembang dengan cepat sementara faktor pembatas seperti musuh alami mungkin sangat kurang.
- Introduksi tanaman baru ke suatu lokasi. Kejadian ini dapat dipahami dari dua arah yaitu tanaman tersebut memang tidak membawa hama namun perkembangan yang cepat tanaman tersebut dapat merubah status tanaman tersebut menjadi gulma dan keberadaannya sangat membahayakan tanaman budidaya yang lain seperti kasus introduksi eceng gondok. Yang kedua adalah introduksi tanaman budidaya dengan membawa hama tanaman namun tidak terbawa musuh alami hama tersebut. Pada saat tanaman tersebut dibudidayakan dan hama dapat berkembang dengan baik, maka tindakan pengendalian menjadi sulit dilakukan. Ini sangat penting untuk dipahami dalam hal pencegahan penyebaran hama lebih luas.
- Selain itu perubahan persepsi manusia juga dapat menentukan status hama, salah satunya dapat diukur dari ambang ekonomi. Hewan dapat berubah statusnya menjadi hama jika populasinya sudah melebihi atau di atas ambang ekonomi, atau tingkat kerusakan yang ditimbulkannya sudah merugikan secara ekonomi. Dengan semakin meningkatnya pemahaman konsumen terhadap kualitas produk maka pihak produsen akan berusaha memenuhi keinginan konsumen tersebut. Dengan demikian keberadaan hama di lapangan lebih diperhatikan dalam arti tindakan pengendalian lebih digiatkan agar produk yang dihasilkan memenuhi keinginan konsumen. Produsen akan segera mengendalian hama walaupun mungkin populasi masih rendah yang

mana tindakan ini merupakan suatu tindakan yang sebelumnya tidak dilakukan.

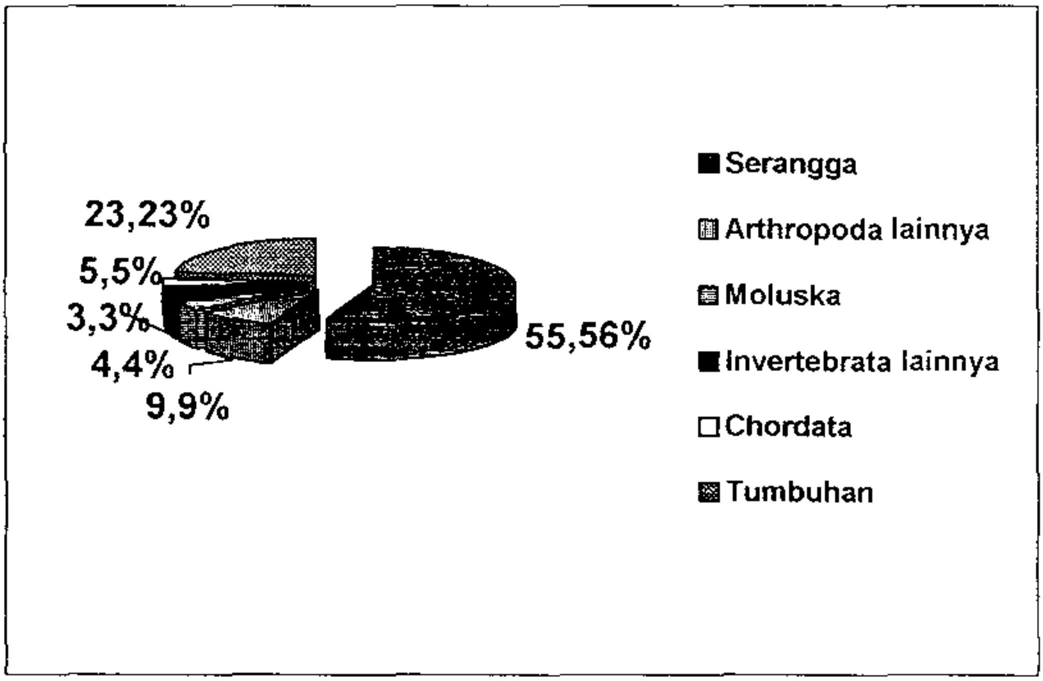
Definisi Serangga

Hewan yang menjadi hama sebagian besar berasal dari kelompok serangga atau insekta. Serangga mendominasi dari segi jumlah yang mendiami bumi ini yaitu sekitar 55,56% dari total makhluk hidup (gambar 1). Dari segi taksonomi, serangga termasuk ke dalam Filum: Arthropoda (memiliki tubuh yang beruas-ruas) dan Klas: Insekta atau heksapoda.

Adapun ciri-ciri serangga adalah tubuh serangga terbagi dalam tiga bagian utama yaitu kepala, toraks, dan abdomen, memiliki kerangka luar (eksoskeleton) yang pada periode tertentu harus ditanggalkan dan digantikan dengan kulit baru melalui proses ganti kulit untuk pertumbuhan dan pekembangan serangga tersebut terutama pada saat serangga muda, selain itu tubuh serangga beruas-ruas sehingga sangat membantu dalam pergerakan, memiliki tiga pasang tungkai atau enam tungkai (heksapoda) yang masing-masing pasang tungkai terdapat pada tiga ruas toraks yaitu toraks ruas depan, tengah dan belakang, dan sayap dua pasang yang terdapat pada toraks ruas tengah dan belakang. Serangga dalam menjalani proses pertumbuhan dan perkembangannya akan mengalami proses metamorfosis yaitu suatu proses perkembangan yang melalui beberapa tahap atau fase. Hal lain yang sangat berkaitan dengan kehidupan serangga adalah bahwa serangga memiliki tipe alat mulut yang bervariasi sehingga satu kelompok serangga dengan yang lainnya dapat memiliki tipe alat mulut berbeda yang memungkinkan kerusakan yang ditimbulkan oleh satu kelompok serangga dapat berbeda dengan kelompok serangga lainnya. Ciri lainnya adalah bahwa antar kelompok serangga mempunyai tingkah laku yang dapat berbeda sehingga mencirikan serangga tidak cukup hanya dari aspek morfologinya.

Pada intinya peranan serangga di alam dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu peranan yang bersifat positif dan negatif. Beberapa peranan serangga yang bersifat positif adalah:

a. Serangga sebagai penyerbuk. Banyak tanaman budidaya yang akan lebih efektif dalam pembungaannya jika ada bantuan serangga dalam penyerbukannya.



Gambar 1. Persentase distribusi relatif jumlah spesies suatu takson
(Sumber: Eldredge, 1992)

b. Serangga sebagai penghasil madu. Beberapa serangga dari kelompok lebah dapat menghasilkan madu yang sangat baik bagi kesehatan. Beberapa orang memanfaatkan lebah ini sebagai unit usaha mereka dengan berbagai upaya perbaikan seperti peningkatan rasa dan kandungan gizi/nutrisi.

c. Serangga sebagai bahan penelitian. Dengan melihat perkembangan yang cepat dan keturunan yang banyak, penelitian-penelitian yang dilakukan banyak menggunakan serangga sebagai hewan uji seperti yang dilakukan pada penelitian genetika dengan lahirnya teori Mendel. Masih banyak penelitian lain yang menggunakan serangga sebagai objek dan sekaligus juga subjek penelitian.

d. Serangga sebagai penambah nilai estetika seperti taman-taman yang dihiasi dan dilengkapi oleh berbagai macam jenis serangga di dalamnya. Juga beberapa aksesori lainnya yang menggunakan serangga sebagai model atau juga langsung digunakan sebagai aksesorinya seperti *key holder* dan lain-lain.

e. Serangga sebagai sumber makanan. Di beberapa tempat serangga digunakan sebagai sumber makanan terutama sumber protein, misalnya ada masyarakat di beberapa tempat memanfaatkan belalang sebagai lauk pauk.
f. Serangga sebagai bagian dari ekosistem yang menjaga keseimbangan alam seperti sebagai penghancur bahan organik di alam.
g. Serangga sebagai penggerak roda ekonomi.

Selain berperan positif, serangga juga memiliki peranan yang bersifat negatif bagi kehidupan diantaranya adalah,

a. Serangga sebagai vektor penyakit. Beberapa penyakit baik pada manusia maupun hewan atau bahkan tanaman dapat ditularkan oleh serangga. Penyakit malaria dan demam berdarah adalah salah satu contoh penyakit yang dapat ditularkan oleh serangga yaitu dari kelompok nyamuk.
b. Serangga menimbulkan kerusakan pada beberapa bidang seperti bidang pertanian, perikanan, kehutanan, gudang, dan lain-lain. Serangan serangga hama telah banyak menyebabkan kerusakan baik dari aspek kualitas maupun kuantitas produk pertanian seperti buah-buahan dan sayuran.
c. Serangga merusak konstruksi bangunan sehingga dapat menyebabkan kerusakan dan kerugian ekonomi secara signifikan.

Perkembangan Serangga

Serangga memiliki beberapa tipe perkembangan (metamorfosis) yaitu ametabola, paurometabola, hemimetabola, dan holometabola, namun untuk bidang pertanian metamorfosis paurometabola dan holometabola yang paling penting untuk diketahui. Paurometabola (metamorfosis bertahap) yaitu perkembangan serangga melalui fase-fase telur, nimfa (serangga muda), dan imago (serangga dewasa). Serangga yang memiliki tipe perkembangan ini bentuk tubuh serangga baik pradewasa maupun dewasa sama/mirip, hanya yang membedakannya yaitu serangga dewasa sudah memiliki sayap dan alat reproduksi yang sudah sempurna. Contoh serangga yang memiliki tipe perkembangan ini diantaranya dari golongan kepik, kecoa, jangkrik, kutu daun, dan lain-lain.

Pada tipe metamorfosis holometabola (sempurna) serangga mengalami perkembangan mulai fase telur, larva (serangga muda), pupa, dan imago. Pada tipe ini bentuk serangga pradewasa (larva) memiliki bentuk yang sangat berbeda dengan imago, begitu juga habitat dan jenis makanannya. Adapun contoh serangga dari tipe metamorfosis ini yaitu dari golongan kupu-kupu, kumbang, semut, lebah, lalat, nyamuk, dan lain-lain.

Tipe Alat Mulut dan Jenis Kerusakan

Jenis kerusakan pada tanaman oleh serangga hama sangat erat kaitannya dengan tipe alat mulut dari serangga hama itu sendiri. Ada beberapa tipe alat mulut serangga yaitu:

1. Tipe alat mulut menggigit-mengunyah. Pada serangga yang memiliki tipe alat mulut ini akan menyebabkan gejala kerusakan berupa sobekan pada daun, gerigitan, gerekan pada buah, batang, dan akar.
2. Tipe alat mulut menusuk-menghisap. Pada tipe alat mulut ini, alat mulut berupa stilet atau jarum. Serangga menghisap cairan tanaman sehingga dapat menyebabkan beberapa gejala kerusakan akibat kehilangan cairan tanaman. Kadangkala ada beberapa serangga yang pada saat sebelum menghisap cairan tanaman, serangga tersebut mengeluarkan cairan toksin sehingga mematikan sel-sel tanaman (nekrosis) tersebut terlebih dahulu. Beberapa gejala akibat serangan serangga dengan alat mulut menusuk-mengisap yaitu nekrosis (matinya jaringan tanaman), daun menjadi keriting, bercak-bercak/spot-spot pada daun atau buah, daun menguning/klorosis, tanaman menjadi kerdil, dan lain-lain.
3. Tipe alat mulut meraut-menghisap. Serangga dengan tipe alat mulut ini akan meraut bagian tanaman terutama daun, kemudian cairan tanaman akan dihisap. Pada tipe alat mulut ini gejala yang ditimbulkan berupa goresan putih keperakan pada bunga dan daun.
4. Tipe alat mulut mengait-menghisap. Serangga hama dengan tipe alat mulut ini biasanya menyerang buah. Gejala yang ditimbulkan biasanya bagian dalam buah hancur dan membusuk. Serangga dengan tipe alat mulut seperti ini biasanya dari kelompok larva diptera atau lalat.
5. Tipe alat mulut lainnya adalah menjilat menghisap contohnya lalat rumah, dan tipe alat mulut menghisap contohnya golongan nyamuk dan kupu-kupu.

Dinamika Populasi Serangga

Faktor yang menentukan tinggi rendahnya populasi suatu organisme terdiri dari faktor intemal, ekstemal, dan makanan. Faktor intemal serangga meliputi siklus hidup, sex ratio, dan keperidian. Siklus hidup yaitu lamanya waktu perkembangan serangga mulai telur hingga serangga tersebut meletakkan telur untuk pertama kali. Semakin pendek siklus hidup maka perkembangan populasi serangga akan semakin cepat. Sex ratio adalah perbandingan serangga jantan dan betina yang mana semakin banyak betina yang dihasilkan akan semakin cepat populasi serangga tersebut berkembang, dan keperidian yaitu jumlah telur yang diproduksi oleh seekor betina, tentunya semakin tinggi tingkat keperidian seekor serangga akan semakin cepat populasi serangga tersebut berkembang.

Faktor ekstemal terdiri dari lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik meliputi curah hujan, suhu/temperatur, kelembaban, dan lain-lain yang akan membatasi atau mendorong populasi serangga untuk berkembang. Curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi perkembangan populasi serangga secara langsung yaitu dengan pengaruh fisiknya akibat turunnya hujan terutama untuk serangga-serangga berukuran kecil dan mempengaruhi secara tidak langsung yaitu dengan membuat kondisi yang baik bagi perkembangan penyakit yang dapat menjadikan serangga sakit hingga mengalami kematian, dll. Sementara faktor lingkungan biotik meliputi predator, parasitoid, patogen, kompetitor, dan lain-lain. Kehadiran predator dan parasitoid dalam suatu pertanaman akan menekan perkembangan populasi serangga hama tersebut.

Faktor makanan merupakan faktor lainnya yang sangat menentukan perkembangan populasi serangga hama. Faktor kualitas dan kuantitas makanan akan memberikan pengaruh pada tinggi rendahnya perkembangan populasi.

Penutup

Mengenal serangga dan tingkah lakunya serta jenis kerusakannya akan sangat membantu dalam pengendalian serangga itu sendiri. Namun lebih jauh sebelum itu adalah harus memahami faktor-faktor yang dapat menghambat perkembangan serangga sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya untuk tindakan pengendalian. Mengetahui cara budidaya yang baik dan menyediakan lingkungan yang baik untuk kelangsungan hidup musuh alami di alam akan sangat membantu dalam pengelolaan hama tanaman jarak.