

# GANGGUAN, KERUSAKAN DAN KERUGIAN

## MODUL-02



**Kompetensi Khusus:** Setelah mengikuti kuliah dan mengerjakan tugas, mahasiswa mampu menjelaskan timbulnya gangguan pada tanaman dalam hubungannya dengan organisme pengganggu tanaman dan lingkungan.

*Yos. F. da Lopes, SP, M.Sc & Ir. Abdul Kadir Djadani, MP*

Department of Dryland Agriculture Management, Kupang State Agriculture Polytechnic Jl. Prof. Herman Yohanes Penfui, PO Box 1152 Kupang East Nusa Tenggara Indonesia

## 2.1. Pendahuluan

### 2.1.1. Deskripsi Singkat

Pokok bahasan ini menguraikan tentang konsep gangguan, kerusakan, dan kerugian, jenis-jenis organisme pengganggu tanaman (OPT); serta keseimbangan ekosistem dalam hubungannya dengan munculnya hama.

### 2.1.2. Relevansi

Kajian ini memberikan pemahaman dasar mengenai mengenai jasad pengganggu atau organisme pengganggu tanaman (OPT) sebagai pengganggu primer, yang dalam interaksinya dengan tanaman dan lingkungan mengakibatkan mengakibatkan kerusakan tanaman atau kerugian. Pemahaman ini selanjutnya akan bermanfaat bagi pemahaman bahan kajian selanjutnya, yaitu hama tanaman, penyakit tanaman dan gulma.

## 2.2. Penyajian

Pokok bahasan sebelumnya telah menjelaskan bahwa perlindungan tanaman adalah usaha untuk melindungi tanaman dari ancaman atau gangguan yang dapat merusak, merugikan, atau mengganggu proses hidupnya yang normal, sejak pra-tanam sampai pasca tanam. Adanya gangguan atau ancaman pada tanaman sehingga menimbulkan kerusakan tanaman atau kerugian merupakan interaksi antara *tanaman* itu sendiri dengan jasad pengganggu atau *organisme pengganggu tanaman* (OPT), *lingkungan* (keadaan cuaca/iklim, keadaan tanah, keadaan unsur hara, dll), maupun *kesalahan manusia dalam budidaya tanaman pertanian* (seperti: penggunaan pupuk yang berlebihan atau penggunaan pestisida yang tidak benar dan bijaksana).

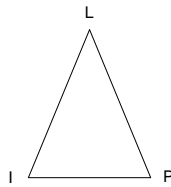
### 2.2.1. Gangguan, Kerusakan, dan Kerugian

#### 2.2.1.1. Gangguan

*Gangguan* adalah setiap perubahan pertanaman yang mengarah kepada pengurangan kuantitas dan kualitas hasil tanaman yang diharapkan. Misalnya: lobang pada daun sebagai akibat dimakan serangga, bercak pada daun sebagai akibat penyakit, pengurangan tumbuh akibat persaingan dengan gulma, kematian jerami hijauan dan pucuk tanaman sebagai akibat adanya embun es, kehilangan klorofil sebagai akibat keracunan limbah industri, kerusakan karena angin puyuh (cabang yang retak, pohon yang tumbang).

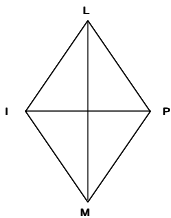
Timbulnya gangguan pada tanaman (tanaman inang) sangat bervariasi tergantung pada faktor pendukungnya, seperti lingkungan yang sesuai, inang yang rentan, dan jasad pengganggu yang agresif atau virulen. Terdapat beberapa konsep timbulnya gangguan, diantaranya adalah:

### 1. Konsep Segitiga Gangguan



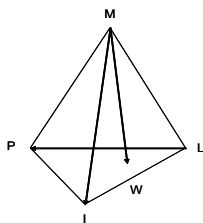
Pada konsep ini gangguan timbul karena adanya interaksi antara lingkungan (L), inang (I), dan jasad pengganggu (P). Pada lingkungan yang stabil kesimbangannya dengan inang dan jasad pengganggu, seperti halnya pada hutan primer, jarang terjadi gangguan, kecuali ada bencana alam seperti gunung meletus, petir dan sebagainya.

### 2. Konsep Segiempat Gangguan



Pada konsep ini, unsur manusia (M) berperan menimbulkan gangguan. Dengan lingkungan dan tanaman (inang) yang direayasa oleh manusia, keseimbangannya akan terganggu. Hal ini berlaku pada areal pertanian, hutan industri, perkebunan yang lingkungannya relatif tidak stabil, inangnya homogen dan berkualitas tinggi, biasanya rentan terhadap hama, penyakit dan gulma.

### 3. Konsep Limas Gangguan



Pada konsep ini, interaksi antara faktor-faktor yang menimbulkan suatu gangguan bersifat dinamis dari waktu ke waktu. Di sini, faktor waktu (W) faktor penting dalam menentukan epidemi.

L = Lingkungan, P = Jasad Pengganggu, I = Inang, M = Manusia, W = Waktu.

## 2.2.1.2. Kerusakan

*Kerusakan* adalah setiap pengurangan kuantitas atau kualitas hasil yang diharapkan sebagai akibat gangguan. Atau ditinjau dari segi ekonomi, *kerusakan tanaman* adalah ketidakmampuan tanaman untuk memberikan hasil yang cukup kuantitas maupun kualitasnya. Sebagai contoh, misalnya:

- Daun kangkung yang terserang kumbang daun *Epilachna spp* dan ulat jengkal *Chrysodeixis chalcites* menyebabkan daun kangkung berlubang. Daun kangkung berlubang tersebut masih boleh dipanen atau secara kuantitas tidak merugikan. Akan tetapi, kualitas dari daun tersebut berkurang (menurun). Penurunan kualitas daun tersebut berakibat pada turunnya nilai jualnya (harganya menurun).
- Serangan kumbang penggerek buah kapas (*Amorphoidea, sp*) dapat menyebabkan buah tersebut gugur sebelum masak. Hal ini mengakibatkan berkurangnya kuantitas hasil yang diperoleh, walaupun secara kualitas hasilnya bagus.

## 2.2.1.3. Kerugian

Sebelumnya, telah dijelaskan bahwa dari segi ekonomi, *kerusakan tanaman* adalah ketidakmampuan tanaman untuk memberikan hasil yang cukup kuantitas maupun kualitasnya. Penurunan kualitas hasil tanaman mengakibatkan penurunan nilai jualnya (menurunnya harga jual hasil tersebut). Penurunan kuantitas berakibat pada berkurangnya

jumlah hasil yang seharusnya dijual. Menurunnya nilai jual dan berkurangnya jumlah hasil yang seharusnya dijual akan berpengaruh pada berkurangnya pendapatan yang diperoleh. Berkurangnya pendapatan akan berdampak pada aspek sosial ekonomi. Dampak sosial-ekonomi itulah disebut dengan *kerugian*.

Berbicara tentang kerugian, tentunya, kita akan berpikir ke arah kerugian uang yang diderita oleh produsen atau petani atau penanam. Akan tetapi, sebagian dari kerugian ini juga ditanggung oleh konsumen. *Mengapa demikian?* Karena ia (konsumen) harus membayar harga yang lebih tinggi dari biasanya untuk mendapatkan hasil panen yang kadang-kadang lebih jelek.

Dengan demikian, *kerugian* adalah *dampak sosial ekonomi yang diderita oleh produsen (petani atau penanam) maupun konsumen (pembeli atau pemakai hasil tanaman) akibat penurunan kualitas dan kuantitas tanaman atau hasil tanaman*.

### 2.2.2. Jenis-Jenis OPT yang Mengganggu Tanaman

Telah dijelaskan bahwa kerugian yang diderita oleh produsen maupun konsumen terjadi karena kerusakan tanaman. Kerusakan tanaman merupakan akibat dari adanya gangguan. Gangguan tersebut adalah OPT.

Terdapat tiga (3) jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) utama pada tanaman pertanian yaitu *hama, penyakit, dan gulma*.

- a. *Hama tanaman* adalah semua organisme (terutama makroorganisme) yang dalam aktivitas hidupnya selalu merusak hasil tanaman atau bagian-bagian tertentu tanaman dan menurunkan kuantitas maupun kualitasnya, sehingga menimbulkan kerugian ekonomis bagi yang mengusahakannya.  
Contoh organisme yang berpotensi menjadi hama tanaman adalah *serangga, vertebrata*, seperti golongan mamalia (tikus, musang, babi landak, dll), golongan aves (burung), *akarina* (tungau), *mollusca* (kelompok siput-siputan), dan *nematoda* (cacing kecil)
- b. *Penyakit tanaman* adalah suatu rangkaian proses fisiologis yang merugikan, yang berakibat pada pertumbuhan yang abnormal atau penyimpangan-penyimpangan pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tertentu tanaman, yang disebabkan oleh rangsangan yang terus-menerus pada tanaman oleh suatu penyebab biotik primer. Hal ini ditunjukkan oleh aktivitas sel sakit dan dinyatakan dalam keadaan morfologis dan histologis yang disebut "*gejala*".  
Contoh organisme penyebab penyakit tanaman adalah patogen (*jamur, bakteri, virus, dan mikoplasma*).
- c. *Gulma* adalah tumbuhan yang hidupnya berasosiasi dengan tanaman yang dibudidayakan dan memberikan persaingan yang negatif terhadap tanaman tersebut.  
Contoh gulma adalah: gulma berdaun lebar, rumput, dan teki-tekian.

### 2.2.3. Keseimbangan Ekosistem dan Hubungannya dengan Munculnya Hama

Ekosistem atau agroekosistem tersusun atas faktor biotik dan abiotik yang berinteraksi membentuk satu kesatuan yang teratur. Setidaknya, setiap faktor mempunyai fungsi tersendiri. Keseimbangan ekosistem akan terjadi bila setiap faktor melakukan fungsinya dan bekerja sama dengan baik. Perubahan dapat terjadi secara alamiah dan bisa juga terjadi karena adanya campur tangan manusia.

Di alam, selalu terjadi hubungan timbal balik antara populasi suatu makhluk hidup dengan lingkungan yang ditematinya. Dengan pula halnya dengan populasi hama. Jumlah populasi hama dapat naik atau turun bergantung pada besar kecilnya pengaruh faktor lingkungan. Adanya ketidakseimbangan antara populasi hama dengan faktor-faktor lingkungan menyebabkan keadaan lingkungan menjadi tidak stabil dan tanaman akan mendapat serangan hama yang merugikan, sehingga dikenal dengan istilah letusan hama.

Letusan hama terjadi karena beberapa penyebab, diantaranya adalah:

1. *Pertanaman monokultur*

Bertanam satu jenis tanaman di lahan yang luas berarti berkurangnya keanekaragaman, yang mengakibatkan keadaan ekosistem menjadi tidak stabil. Keadaan tersebut memberikan kesempatan kepada populasi hama tertentu terus meningkat, sehingga dapat menimbulkan peletusan hama.

2. *Bertanam terus-menerus*

Bertanam satu jenis tanaman dalam beberapa musim atau beberapa tahun dapat menyebabkan tersedianya makanan bagi hama sepanjang waktu, sehingga hama terus berkembang biak dan populasinya meningkat.

3. *Penggunaan pupuk yang berlebihan*

Penggunaan pupuk Nitrogen yang berlebihan dapat mengakibatkan tanaman tumbuh lebih subur, sehingga dapat menjadi makanan yang menarik bagi suatu hama dan merangsang peningkatan populasinya.

4. *Pemasukan jenis tanaman baru*

Masuknya suatu jenis tanaman baru di suatu daerah dapat merangsang perkembangan suatu jenis hama di daerah tersebut. Tanaman yang baru ini dapat menjadi tanaman yang lebih baik bagi suatu jenis hama, misalnya lamtorogong dan kutu loncat, atau lebih peka terhadap serangan hama asli di ekosistem setempat.

5. *Pemasukan jenis hama baru*

Masuknya suatu jenis binatang atau organisme baru di suatu tempat yang baru dapat menjadi hama penting di tempat yang baru didatanginya. Hal ini disebabkan di tempatnya yang baru, binatang atau organisme tersebut tidak ada musuh-musuh alaminya, yang secara alami mengontrol populasinya. Sebagai contoh adalah kasus di California, Amerika Serikat. Kutu putih *Icerya purchasi* yang berasal dari benua Australia, pada tahun 1868 terbawa oleh para penggemar tanaman hias (*Cassia*, yang merupakan tanaman inang untuk kutu putih tersebut) ke California. Di tempat asalnya, Australia, kutu putih ini tidak menimbulkan masalah terhadap inangnya, karena musuh alami yang menjadi predator dan parasitnya terdapat di sana. Namun, setelah kutu putih ini berada di California, ia menjadi masalah bagi tanaman jeruk yang merupakan tanaman inangnya yang lain. Akibatnya, pada tahun 1888, kutu putih ini menimbulkan kerugian yang hebat terhadap tanaman jeruk di California. Setelah diimpor musuh-musuh alaminya dari negeri asalnya, Australia, yaitu predator *Rodolia cardinalis* dan parasit *Cryptochaetum icerya*, populasi kutu putih ini dapat ditekan.

6. *Varietas unggul tahan hama*

Menanam varietas tahan unggul di suatu daerah selama periode tertentu, dapat mendorong terjadinya biotip baru dari hama tersebut, yang mampu merusak varietas unggul tersebut yang sebelumnya tahan terhadap hama tersebut. Kasus ini pernah terjadi pada wereng coklat *Nilaparvata lugens* dengan varietas pada yang tahan hama tersebut.

7. *Waktu bertanam*

Perkembangan hama, di samping dipengaruhi oleh faktor makanan dan faktor biotik, juga dipengaruhi oleh faktor fisik seperti cuaca dan iklim. Iklim berpengaruh pula terhadap pertumbuhan tanaman.

Pada saat stadia merusak dari hama tiba dan saat itu pula tersedia fase pertumbuhan tanaman yang sesuai untuk makanannya, terjadilah serangan hama. Oleh karena itu, waktu bertanam perlu diatur agar waktu stadia merusak dari hama muncul tidak bersamaan dengan fase pertumbuhan tanaman yang dibutuhkan hama.

8. *Penggunaan pestisida yang tidak benar dan bijaksana*

Penggunaan pestisida yang tidak benar dan bijaksana dapat mendorong terjadinya letusan hama. Hal ini disebabkan karena terjadinya resistensi dan resurgensi hama.

Terjadinya resistensi hama (hama menjadi tidak peka) terhadap pestisida dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

- a) **Faktor genetik**, yaitu adanya gen resisten pada populasi hama. Semakin banyak individu hama yang membawa gen resisten, semakin cepat populasi hama tersebut menjadi tahan (resisten) terhadap pestisida tertentu.
- b) **Faktor operasional** yang bertindak sebagai tekanan seleksi (*selection pressure*). Semakin besar tekanan seleksi, semakin cepat resistensi terjadi. Penggunaan satu produk insektisida secara terus-menerus dengan frekuensi tinggi merupakan suatu tekanan seleksi yang sangat besar, sehingga dapat mempercepat terjadinya resistensi. Jenis, dosis, dan formulasi insektisida juga dapat mempengaruhi terjadinya penurunan kepekaan atau peningkatan resistensi hama.
- c) **Faktor biologi hama**, misalnya dinamika populasi hama, penyebaran, kecepatan berkembang biak, tingkat isolasi, sangat mempengaruhi kecepatan proses terjadinya resistensi.
- d) **Cara kerja (*mode of action*) pestisida**

Terjadinya resurgensi pada hama terjadi karena terbunuhnya musuh alami oleh karena penggunaan pestisida yang umumnya berspektrum lebar dan tidak selektif. Setelah diperlakukannya pestisida, populasi hama sasaran menurun, akan tetapi karena terbunuhnya musuh alami maka hama sasaran yang luput atau selamat akan bebas atau tidak terhalangi untuk meningkatkan populasinya kembali jauh melebihi jenjang populasi sebelum diperlakukan pestisida, kurang berfungsinya pengendalian-pengendalian alaminya.

## 2.3. Penutup

### 2.3.1. Rangkuman

Terjadinya kerusakan pada tanaman yang akhirnya menimbulkan kerugian secara ekonomi (kehilangan hasil) disebabkan oleh adanya gangguan. Gangguan tersebut timbul karena adanya interaksi antara lingkungan, tanaman inang, dan jasad pengganggu atau organisme pengganggu tanaman (OPT). Organisme pengganggu tanaman dapat berupa hama, penyakit, dan tumbuhan pengganggu tanaman (gulma). Interaksi antara lingkungan, tanaman inang, dan OPT terjadi yang terjadi dalam ekosistem atau agroekosistem terkadang menimbulkan masalah karena terganggunya keseimbangan komponen-komponen yang menyusun agroekosistem. Ketidakseimbangan agroekosistem tersebut akan mendorong perkembangan organisme tertentu, misalnya hama, dimana populasinya meningkat jauh melebihi ambang kendalinya secara alami, dimana hal ini dapat menimbulkan kerusakan tanaman yang berakibat pada kerugian bagi yang mengusahakannya.

### 2.3.2. Tugas atau Latihan

*Mendiskusikan (dalam kelompok kecil) tentang mekanisme terjadinya resistensi hama, resurgensi hama, dan letusan/ledakan hama kedua.*

## REFERENSI

- Natawigena, H., 1993. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Trigenda Karya. Bandung. Hal: 13, 33-37, 98, 147.
- Rukmana, R., 1997. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendaliannya*. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 14-17
- Triharso, 1996. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 2-11, 50-51.
- Untung, K. 1984. *Pengantar Analisis Ekonomi Pengendalian Hama Terpadu*. Andi Offset. Yogyakarta. Hal: 7-16.

## SENARAI

Agroekosistem ( <i>agroecosystem</i> )	=	Ekosistem pertanian atau lahan pertanian
Ambang kendali ( <i>economic threshold</i> )	=	Ambang ekonomi, yaitu kepadatan populasi hama atau OPT yang membutuhkan suatu tindakan pengendalian, untuk mencegah peningkatan populasi berikutnya yang dapat mencapai aras luka ekonomi.
Aras luka ekonomi ( <i>economic-injury level</i> )	=	Suatu kepadatan populasi hama atau OPT yang terendah, yang dapat mengakibatkan kerusakan ekonomik.
Kehilangan hasil ( <i>yield loss</i> )	=	Setiap penurunan pendapatan ekonomi yang terjadi karena pengurangan hasil akibat serangan hama atau OPT dan adanya pengeluaran biaya yang digunakan untuk aktivitas pengendalian.
Resistensi ( <i>resistance</i> )	=	Ketahanan
Resisten ( <i>resistant</i> )	=	Tahan