

# KELAPA

(*Cocos nucifera* L.)

## 1.1. Deskripsi dan Nilai Ekonomis

Indonesia adalah negara dengan keanekaragaman hayati flora dan fauna yang sangat potensial untuk dikelola secara optimal untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. Mengutip data dari BPS tahun 2005 melaporkan bahwa luas lahan pertanian Indonesia sekitar 70,20 juta ha, terbagi menjadi lahan perkebunan (18,50 juta ha), tegalan (14,60 juta ha), sawah (7,90 juta ha), dan lahan nonproduktif (11,30 juta ha). Perluasan lahan pertanian yang pesat terjadi di sektor perkebunan untuk mendukung pengembangan beberapa komoditi ekspor potensial Indonesia, yakni: kelapa, kakao, kopi, karet, dan lain-lain.

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu komoditi ekspor andalan Indonesia. Tanaman kelapa dijuluki sebagai *tree of life* karena semua bagian tanamannya dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia. Van Steenis (1988), Tjitrosoepomo (1989), dan CABI (2019i) mengemukakan klasifikasi tanaman kelapa sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Sub-divisi: Angiospermae, Kelas: Monocotyledoneae, Ordo: Arecales, Famili: Arecaceae, Genus: *Cocos*, dan Spesies: *Cocos nucifera*.

Semua bagian tanaman kelapa yakni: buah, daun, batang, dan akarnya dapat digunakan mulai dari skala rumah tangga sampai ke industri.

Vingga (2012) menyatakan bahwa beberapa bagian dari buah kelapa, yakni: sabut kelapa bermanfaat sebagai bahan baku pembuatan *spring bed* dan matras; tempurungnya dijadikan karbon aktif, kerajinan tangan, *charcoal*, dan sumber bahan bakar industri ikan asap; air kelapa dimanfaatkan sebagai sumber *nata de coco*; daging buah muda dijadikan bahan campuran es buah, buah yang tua dijadikan kopra; batangnya sebagai sumber bahan bangunan, daunnya menjadi bahan anyaman dan sapu, serta nira yang dihasilkan dari bunga kelapa dijadikan bahan gula merah.

Air kelapa yang menjadi limbah karena sering berbau busuk sekarang dimanfaatkan sebagai bahan baku *nata de coco*. Manfaat lain air kelapa adalah menjadi sumber hormon alami auksin dan sitokinin, yakni hormon untuk memacu pertumbuhan tanaman. Selain itu, air kelapa juga kaya mineral K, N, Ca, Mg, Fe, Cu, P, dan S (Ariani, 2014) yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah. Hasil penelitian Leovici *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa air kelapa muda dengan konsentrasi 25% mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Hasil penelitian Nurman *et al.*, (2017) melaporkan bahwa kombinasi air kelapa sebagai sumber zat pengatur tumbuh (ZPT) dan limbah cair tahu meningkatkan jumlah daun per rumpun, jumlah dan berat umbi bawang merah.

## 1.2. Hama Kelapa dan Pengendaliannya

### 1.2.1. Kumbang kelapa

CABI (2019g) melaporkan bahwa kumbang kelapa (*Oryctes rhinoceros* Linnaeus) atau *Coconut rhinoceros beetle* merupakan serangga hama yang umum ditemukan menyerang tanaman kelapa. Kumbang kelapa juga menyerang tanaman famili *Arecaceae* lainnya, yakni: aren (*Arenga pinnata*), sagu (*Metroxylon sagu*), taro (*Colocasia esculenta*), kelapa sawit (*Elaeis guineensis*), dan pandan. Tanaman inang lainnya selain kelompok palma adalah *Agave sisalana*, nanas (*Ananas comosus*), pepaya (*Carica papaya*), dan pisang (*Musa paradisiaca*). Kalshoven (1981) dan CABI (2019g) mengemukakan klasifikasi kumbang kelapa, yakni: Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Coleoptera, Famili: Scarabaeidae, Genus: *Oryctes* dan Spesies: *Oryctes rhinoceros*. Kumbang kelapa merupakan serangga hama endemik

yang menyebar di perkebunan kelapa di negara Asia Selatan dan Asia Tenggara mulai dari Pakistan sampai ke Filipina. Selain itu, *O. rhinoceros* juga merusak tanaman di sebagian Papua Nugini, kepulauan Tonga, Mauritius dan Hawaii.

Kumbang kelapa bermetamorfosis lengkap (*holometabola*) dengan tahapan: telur– ulat–kepompong–serangga dewasa (kumbang). Siklus hidupnya sangat bergantung pada tersedianya makanan dan kondisi lingkungannya. Saat musim kemarau perkembangannya lambat dan menghasilkan serangga dewasa yang berukuran kecil. Fase yang merusak tanaman adalah kumbang dewasa dan ulatnya yang mempunyai alat mulut menggigit mengunyah. Kedua fase ini ditemukan menyerang kelapa saat pertumbuhan vegetatif karena masih banyak jaringannya yang lunak. Tubuh kumbang dewasa berwarna hitam dan mempunyai cula. Umumnya cula kumbang jantan lebih panjang daripada kumbang betina. Kumbang betina meletakkan telur pada batang kayu lapuk. Ulat yang menetas dari telur akan hidup dalam batang kayu mati dan membusuk. Jangka waktu berkembangnya telur sampai menjadi serangga dewasa sekitar 115–260 hari (Kalshoven, 1981). Kumbang kelapa dapat terbang dalam jarak pendek karena sayap depannya tebal seperti perisai (*elytra*). Kumbang akan memakan titik tumbuh tanaman inang yang menyebabkan penurunan jumlah buah yang dihasilkan. Serangan berat menyebabkan kematian tanaman.

Disbun (2016) mengemukakan pengendaliannya dengan cara: 1) menggantung kapur barus di pangkal pelepah daun yang dapat menolak kedatangan *O. rhinoceros*; 2) menebang dan membersihkan kebun dari batang tanaman mati supaya kumbang tidak bersarang; dan 3) penggunaan agens hayati *Baculovirus oryctes* dengan cara melepas serangga yang telah terinfeksi *B. oryctes* ke dalam pertanaman kelapa yang terserang *O. rhinoceros*. Beberapa teknik pengendalian hayati lainnya untuk *O. rhinoceros* adalah: 1) menggunakan bakteri entomopatogen, yakni *Bacillus thuringiensis kurstaki* (Bacillales: Bacillaceae) (CABI, 2019f); 2) aplikasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill (Hypocreales: Cordycipitaceae) (CABI, 2019b); *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae) (CABI, 2019h) dan *Paecylomyces tenuipes* (Eurotiales: Trichocomaceae) (CABI, 2019g); 3) penggunaan parasitoid *Campsomeris azurea*

(Hymenoptera: Scoliidae) digunakan mengendalikan *O. rhinoceros* di kepulauan Fiji (CABI, 2019f); 4) predator *Brachinus stenoderus* (Coleoptera: Carabidae) digunakan mengendalikan *O. rhinoceros* di kepulauan Fiji (CABI, 2019e).

### 1.2.2. Tungau kelapa

Tungau kelapa (*Aceria guerreronis* Kieffer) famili Eriophyidae dikenal sebagai *Coconut Eriophyid Mite* merupakan hama perusak kelapa (CABI, 2019h). Pertama kali dilaporkan *A. guerreronis* menyerang tanaman kelapa di Guerrero State, Mexico pada 1960 dan di Brazil pada 1976 (Palanisamy, 2012). Pada 1997, *A. guerreronis* pertama kali dilaporkan menyerang tanaman kelapa di Sri Lanka (Fernando *et al.*, 2002). Pada 1998, *A. guerreronis* pertama kali dilaporkan menyerang tanaman kelapa di daerah Ernakulam dan Kerala di India. Secara cepat *A. guerreronis* sudah menyebar di Andhra Pradesh, Karnataka, Kerala, Kepulauan Lakshadweep, Tamil Nadu, serta sentra pertanaman kelapa lainnya (Palanisamy, 2012).

Tungau kelapa memiliki ciri khusus yang dapat dibedakan dengan tungau lain, yakni tungau dewasa *A. guerreronis* tubuhnya berbentuk vermiform, berwarna putih transparan, memiliki dua pasang tungkai, pada bagian tubuh tampak beberapa seta berukuran panjang. Tungau betina dapat meletakkan telur sekitar 200 butir dalam kondisi lingkungan yang mendukung. Saat menetas dari telur, tungau kelapa harus melewati dua fase nimfa untuk menjadi dewasa (Keifer, 1965; Howard dan Moore, 2016). Hosang, *et al.* (2013) melaporkan bahwa tungau menyerang dan berkembang di jaringan meristik lalu mengisap jaringan lunak kelapa yang berada di bawah kelopak buah. Gejala awal ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi pucat atau kuning secara berkelompok berbentuk segitiga terbalik di bawah kelopak buah. Palanisamy (2012) melaporkan bahwa tungau kelapa menyebabkan bekas luka pada permukaan buah sehingga pertumbuhan buah berkurang dan buah jatuh sebelum waktunya. Pada buah matang terlihat pecahan longitudinal pada bagian sabut yang mengeluarkan eksudat bergetah. Serangan berat menyebabkan buah cacat dengan kulit mengeras sehingga hasil kopra dan serat sabut berkurang. Fauziah (2016) mengemukakan bahwa berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian

Republik Indonesia Nomor 51/Permentan/KR.010/9/2015, menerangkan bahwa tungau *A. guerreronis* telah ada di Indonesia meliputi Sulawesi, Kepulauan Riau, Kalimantan Timur, Ternate dan Papua.

Terdapat beberapa faktor yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan populasi tungau antara lain umur buah dan ukuran buah. Rata-rata kepadatan populasi tungau kelapa lebih tinggi pada buah muda berukuran kecil dibandingkan buah kelapa berukuran sedang dan besar (Fauziah, 2016). Cuaca dapat menjadi faktor abiotik penting pemicu ledakan populasi hama. Populasi tungau lebih banyak pada saat musim panas dan berkurang di musim hujan. Diperkirakan faktor ekologi memengaruhi tingkat kerusakan dan kepadatan populasi tungau kelapa di tanaman kelapa (de Souza, *et al.*, 2012). Cara pengendaliannya masih sulit dilakukan karena tungau menyerang buah kelapa yang berada di ketinggian sehingga harus dilakukan monitoring rutin untuk melihat gejala serangannya. Salah satu alternatif pemecahan masalahnya adalah melepaskan tungau predator *Neoseiulus aff. paspalivorus* DeLeon (Phytoseiidae) (Fernando *et al.*, 2002).

### 1.2.3. Ngegat daun kelapa

Ngegat daun kelapa atau *Coconut leaf moth/Malayan coconut moth* (*Artona catoxantha* Hampson) merupakan hama yang merusak daun muda kelapa di perkebunan yang berada di pulau Jawa, Sumatera, Bali, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Fase tanaman terserang oleh ulat *A. catoxantha* adalah vegetatif, pembungaan, pembentukan buah dan pasca panen (CABI, 2019b). Kalshoven (1981) dan CABI (2019b) mengemukakan klasifikasinya sebagai berikut: Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Lepidoptera, Famili: Zygaenidae, Genus: *Artona* dan Spesies: *Artona catoxantha*.

Serangan berat *A. catoxantha* pada tanaman tidak mengakibatkan kematian walaupun hampir seluruh daunnya kering. Namun demikian beberapa bulan kemudian buah muda mulai gugur karena kekurangan nutrisi. Gugurnya buah muda diikuti oleh buah yang lebih tua. Saat terserang *A. catoxantha*, tanaman kelapa tidak dapat memproduksi minimal selama 1–1,5 tahun. Musim kemarau menyebabkan serangan lebih berat dalam jangka waktu yang lama (Effendi, 2010).

Marhaeni (2008) mengemukakan cara pengendalian *A. catoxantha* secara ramah lingkungan adalah: 1) memangkas daun muda yang terserang lalu membakarnya; dan 2) pengendalian secara hayati dengan menggunakan parasitoid *Apanteles artonae* (Hymenoptera: Braconidae). Parasitoid *A. artonae* mempunyai kemampuan yang tinggi dalam mencari serangga inangnya walaupun populasi *A. catoxantha* rendah. Parasitoid ini umumnya memarasit ulat instar kedua dan bersifat sebagai parasit soliter. Persentase parasitoid dapat mencapai 40% tetapi menurun pada waktu terjadi peledakan populasi *A. catoxantha*.

Selain *A. artonae*, beberapa agens hayati digunakan untuk mengendalikan *A. catoxantha* adalah: *Bessa remota* (Aldrich) (Diptera: Tachinidae) adalah parasitoid ulat *A. catoxantha* (CABI, 2019c); *Brachymeria lasus* (Walker) (Hymenoptera: Chalcididae) adalah parasitoid kepompong *A. catoxantha* (CABI, 2019e); *Callimerus arcufer* Chapin (Coleoptera: Cleridae) adalah predator yang memangsa fase ulat *A. catoxantha* (CABI, 2019g) dan menggunakan cendawan entomopatogen *B. bassiana* (CABI, 2019b).

## 1.3. Penyakit Kelapa dan Pengendaliannya

### 1.3.1. Busuk pucuk kelapa

Penyakit busuk pucuk kelapa atau *coconut budrot* terjadi karena adanya aktivitas cendawan patogen *Phytophthora palmivora* (E. J. Butler) E. J. Butler. CABI (2019b) mengemukakan klasifikasi patogen penyebab penyakit busuk pucuk kelapa sebagai berikut: Kingdom: Fungi, Filum: Oomycota, Kelas: Oomycetes, Ordo: Peronosporales, Famili: Peronosporaceae, Genus: *Phytophthora* dan Spesies: *Phytophthora palmivora*. Selain menyerang kelapa, patogen ini juga menyerang tanaman kakao yang menyebabkan terjadinya kanker batang.

Cendawan patogen dapat bertahan hidup di material tanaman sakit atau sebagai saprofit di tanah. Transfer penyakit melalui penyebaran spora di air hujan, angin, dan serangga hama kelapa khususnya *O. rhinoceros*. Penyakit busuk pucuk kelapa telah menjadi ancaman untuk pertanaman kelapa di Indonesia karena dapat menurunkan

produksi hasil buah kelapa sampai 80%. Penyakit ini telah menyebar di pertanaman kelapa di Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Aceh, Lampung, dan Maluku. Tanaman lain yang dapat terserang oleh *P. palmivora* adalah: karet, kakao, lada, kina, jeruk, dan pepaya. Gejala serangan penyakit dimulai dari daun pucuk yang berbentuk tombak mengalami layu berwarna kuning kecokelatan. Saat tanaman ditebang dan dibuka bagian pucuknya akan terlihat jaringan berwarna cokelat lunak berbau busuk. Jika kondisinya demikian, tanaman kelapa sakit dapat menjadi sumber penularan untuk tanaman sehat lainnya (Triyanto, 2019).

Pengendalian penyakit busuk pucuk kelapa secara ramah lingkungan dapat dilakukan dengan cara: 1) membuat saluran pembuangan air di dalam kebun supaya air tidak tergenang di musim hujan; 2) memberikan pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan kesehatan tanaman kelapa; 3) sanitasi kebun dengan cara membersihkan limbah organik untuk mengurangi kelembapan dan tempat bersarangnya serangga hama yang menjadi vektor penyakit; 4) menebang dan membakar pohon yang terserang penyakit busuk pucuk; dan 5) menyiramkan larutan cendawan entomopatogen *B. bassiana* dan *M. anisopliae* ke sarang *O. rhinoceros* untuk mencegah meluasnya serangan penyakit karena terbawa serangga tersebut (Triyanto, 2019).

#### 1.4. Latihan Soal

1. Tuliskan produk yang dihasilkan dari tanaman kelapa.
2. Tuliskan klasifikasi tanaman kelapa dan gambarkan bagian-bagian tanamannya.
3. Tuliskan serangga hama yang menyerang kelapa dan cara pengendaliannya.
4. Tuliskan penyakit yang menyerang tanaman kelapa, gejala serangan dan cara pengendaliannya.

# KAKAO

(*Theobroma cacao* L.)

## 2.1. Deskripsi dan Nilai Ekonomis

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu tanaman perkebunan yang berperan penting di dalam perekonomian Indonesia karena menghasilkan biji yang dapat dibuat menjadi pasta cokelat, *butter*, dan bubuk cokelat. Semua komponen tersebut menjadi bahan baku makanan dan minuman cokelat. Van Steenis (1988), Tjitrosoepomo (1989) dan CABI (2019g) mengemukakan klasifikasi tanaman kakao sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Malvales, Famili: Sterculiaceae, Genus: *Theobroma* dan Spesies: *Theobroma cacao* L.

Pada awalnya tanaman kakao berasal dari hutan di Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Kakao pertama kali dibudidayakan oleh suku Aztec dan Maya yang menjemur biji kakao di bawah sinar matahari dan menumbuknya menjadi bubuk untuk dijadikan minuman. Selain digunakan sebagai minuman, kakao juga digunakan sebagai alat barter, pembayaran upeti, pelengkap dalam kegiatan pengobatan dan upacara keagamaan (Wahyudi *et al.*, 2008).



Bangsa Spanyol yang membawa tanaman kakao ke Indonesia pada 1560 di daerah Minahasa, Sulawesi Utara. Pada 2010, Indonesia merupakan pengeksport biji kakao ketiga dunia dengan produksi biji kering 550.000 ton setelah Pantai Gading (1.242.000 ton) dan Ghana (662.000 ton). Pada tahun yang sama dari 1.651.539 ha areal kakao di Indonesia, sekitar 1.555.596 ha atau 94% adalah kakao rakyat. Hal ini mengindikasikan peranan penting kakao sebagai sumber lapangan kerja dan pendapatan petani. Areal dan produksi kakao di Indonesia juga terus meningkat pesat dengan laju kenaikan sekitar 5,99% per tahun (Ditjenbun, 2010 dan ICCO, 2011).

## 2.2. Hama Kakao dan Pengendaliannya

### 2.2.1. Penggerek buah kakao

Penggerek buah kakao atau PBK (*Conopomorpha cramerella* Snellen) adalah salah satu spesies serangga hama yang menyebabkan kerugian besar di pertanaman kakao. Kalshoven (1981) mengemukakan klasifikasi penggerek buah kakao, yakni: Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Lepidoptera, Famili: Gracillaridae, Genus: *Conopomorpha*, dan Spesies: *Conopomorpha cramerella*.

PBK mengalami metamorfosis sempurna yakni: telur–ulat–kepompong– serangga dewasa. Ulat mempunyai alat mulut menggigit mengunyah menyebabkan kerusakan pada buah kakao. Ali *et al.*, (2005) melaporkan bahwa ngengat betina PBK meletakkan telur di permukaan buah kakao. Buah kakao yang terserang PBK berukuran panjang sekitar 8 cm dengan gejala masak awal berwarna belang kuning hijau atau kuning. Pada buah terdapat lubang gerakan bekas keluarnya ulat saat akan menjadi kepompong. Saat buah dibelah, bijinya saling melekat berwarna kehitaman, biji tidak berkembang sehingga ukurannya menjadi lebih kecil, jika digoyang tidak menimbulkan bunyi. Ulat memakan plasenta biji menyebabkan terjadinya busuk di bagian dalam buah kakao.

Azzamy (2016) mengemukakan beberapa cara pengendalian PBK adalah: 1) melakukan seleksi dengan tidak menggunakan bahan tanaman kakao yang berasal dari daerah terserang PBK; 2) memangkas tajuk tanaman kakao dengan tinggi maksimum 4 meter untuk memberi

cukup cahaya ke dalam kebun dan memudahkan proses panen; 3) mengatur panen dengan melakukan panen sesering mungkin (7 hari sekali). Kulit buah dan bahan organik sisa panen dibuat menjadi kompos; dan 4) penyelubungan buah (kondomisasi) menggunakan kantong plastik, metode ini dapat menekan serangan hama sekitar 95–100%.

## 2.3. Penyakit Kakao dan Pengendaliannya

### 2.3.1. Busuk buah *Phytophthora*

Cendawan patogen *Phytophthora palmivora* Bult. merupakan salah satu penyebab penyakit busuk buah (BBP) pertanaman kakao di seluruh dunia. Penyakit BBP menyebabkan hilangnya produksi kakao dunia sebesar 20–30%. Kehilangan hasil kakao disertai kematian tanaman sekitar 10% pertahun ditemukan di daerah dengan curah hujan dan kelembaban tinggi (ICCO, 2011). CABI (2019b) mengklasifikasikan patogen penyakit BBP sebagai berikut: Kingdom: Fungi, Filum: Oomycota, Kelas: Oomycetes, Ordo: Peronosporales, Famili: Peronosporaceae, Genus: *Phytophthora*, Spesies: *Phytophthora palmivora*.

Guest (2007) menjelaskan pada awalnya bercak di buah kakao berupa bintik, tebal dan terdapat pada setiap fase perkembangan buah. Selanjutnya bercak berkembang dengan cepat menutupi jaringan internal dan seluruh permukaan buah, termasuk biji. Patogen menyerang jaringan internal buah menyebabkan biji kakao berkerut serta berubah warna, buah yang sakit akhirnya menjadi hitam dan mengeras (*mumifikasi*). Gejala BBP dapat ditemukan dari ujung, pangkal, tengah, buah pentil, muda, tua, buah yang berada di bawah, di tengah, maupun di atas pohon. Bila buah kakao terserang BBP dibelah maka tampak biji dan daging buahnya busuk berwarna coklat. Pada infeksi lanjutan, biji kakao akan berubah warna dan berkerut.

Kakao adalah tanaman inang utama *P. palmivora*, juga menyerang tanaman famili Piperaceae (lada), Areaceae (kelapa), dan Euphorbiaceae (karet). Hasil pengujian virulensi *P. palmivora* yang berasal dari ketiga tanaman tersebut terhadap kakao. Hasil pengujian menunjukkan bahwa isolat dari karet dan kelapa dapat menginfeksi