

SKRIPSI

**INTENSITAS SERANGAN HAMA KEPIK PENGHISAP BUAH KAKAO
(*Helopeltis* sp) PADA LAHAN KONVENSIONAL DAN NON
KONVENSIONAL DI KECAMATAN GANTARANGKEKE
KABUPATEN BANTAENG**

Disusun dan diajukan oleh:

VERDA DHEA PITALOKA

G111 16 528



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**INTENSITAS SERANGAN HAMA KEPIK PENGHISAP BUAH KAKAO
(*Helopeltis* sp) PADA LAHAN KONVENSIONAL DAN NON
KONVENSIONAL DI KECAMATAN GANTARANGKEKE
KABUPATEN BANTAENG**

OLEH :

VERDA DHEA PITALOKA

G111 16 528

Laporan Praktik Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama

Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Pada

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**INTENSITAS SERANGAN HAMA KEPIK PENGHISAP BUAH KAKAO
(*Helopeltis* sp) PADA LAHAN KONVENSIONAL DAN NON
KONVENSIONAL DI KECAMATAN GANTARANGKEKE KABUPATEN
BANTAENG**

Disusun dan diajukan oleh

VERDA DHEA PITALOKA
G111 16 528

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 08 Januari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

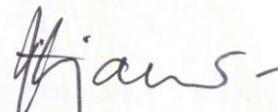
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



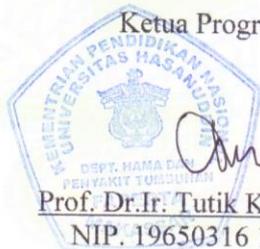
Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S
NIP. 19651227 198910 2 001

Pembimbing, Pendamping



Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, MS.
NIP. 19570908 198303 2 001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc
NIP. 19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Verda Dhea Pitaloka
NIM : G11116528
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Intensitas Serangan Hama Kepik Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* sp) Pada Lahan Konvensional dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarangeke Kabupaten Bantaeng

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Januari 2021



Verda Dhea Pitaloka

ABSTRAK

VERDA DHEA PITALOKA (G111 16 528) “Intensitas Serangan Hama Kepik Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* sp) Pada Lahan Konvensional dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarangkeke Kabupaten Bantaeng” (di bawah bimbingan VIEN SARTIKA DEWI dan SYLVIA SJAM).

Penelitian bertujuan mengetahui intensitas serangan hama kepik penghisap buah kakao pada pertanaman kakao pada lahan konvensional dan non konvensional. Penelitian dilaksanakan di kebun petani di Kecamatan Gantarang Keke Kabupaten Bantaeng berlangsung mulai bulan Desember 2019 sampai Februari 2020. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel buah kakao secara acak pada dua lahan berbeda yaitu pada lahan non konvensional dan konvensional, pengamatan dilakukan sekali seminggu selama enam minggu. Pengambilan sampel dilakukan dengan membuat tiga ulangan pada lahan yang diamati, setiap ulangan terdapat 3 pohon sampel dan pada 1 pohon sampel dipilih 3 buah sampel secara acak jadi jumlah buah yang diamati pada setiap lahan ialah 27 dan total keseluruhan buah yang diamati ialah 54 buah dengan kriteria umur buah kakao sekitar satu sampai dua bulan. Klon yang diamati pada lahan yaitu klon S2. Hasil pengamatan menunjukkan intensitas serangan hama *Helopeltis* spp pada lahan konvensional lebih tinggi yaitu 32.78 % yang termasuk dalam kategori serangan sedang sedangkan pada lahan non konvensional sebesar 24,82% yang termasuk dalam kategori serangan ringan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh situasi dan perlakuan pada perkebunan kakao baik itu pada lahan konvensional maupun non konvensional seperti pemangkasan, pemupukan, sanitasi, penggunaan pestisida dan lainnya.

Kata Kunci : kakao, *Helopeltis* sp., lahan konvensional, lahan non konvensional.

ABSTRACT

VERDA DHEA PITALOKA (G111 16 528) “Intensity of Cocoa Pod Borer (*Helopeltis* sp) Attack on Conventional and Non-Conventional Land in Gantarangkeke District, Bantaeng Regency” (Supervised by VIEN SARTIKA DEWI and SYLVIA SJAM).

The purpose of research to determine the intensity of the attack of *Helopeltis* sp. in cocoa plantations on conventional and non-conventional land. The research was conducted in a farmer's garden in Gantarang Keke District, Bantaeng Regency, from December 2019 to February 2020. This research was conducted by taking samples of cocoa pods randomly on two different fields, namely on non-conventional and conventional fields, observations were made once a week for six weeks. Sample was taking by making three replications on the observed land, for each replication there were 3 sample trees and then 3 sample cocoa pods were selected randomly on each tree so that the number of fruits observed in each land was 27 and the total number of fruits observed was 54 with the following criteria. Cocoa pods are about one to two months old. The clone observed in the field was the S2 clone. The results showed that the intensity of *Helopeltis* spp attack on conventional land was higher, namely 32.78% which was included in the moderate attack category while on non-conventional land it was 24.82% which was included in the mild attack category. This can be influenced by the situation and treatment of cocoa plantations both on conventional and non-conventional lands such as pruning, fertilizing, sanitation, use of pesticides and others.

Key Words : Cocoa, *Helopeltis* sp, conventional land, non-conventional land

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Intensitas Serangan Hama Kepik Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* sp) Pada Lahan Konvensional dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarangkeke Kabupaten Bantaeng** ini dengan baik. Tanpa pertolongan-Nya tentunya penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis tentu menyadari bahwa penulisan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik moril maupun materi. terselesaikannya skripsi ini tak tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, dari lubuk hati yang paling dalam penulis menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Keluarga tercinta selaku **Ayah** Abdul Rifai, **Ibu** Kusrini dan **Kakak** Riky Hermanto, **Kakak** Wahyudi Santoso, **Kakak** Mega Astuti dan **Kakak** Firmansyah serta seluruh keluarga besar yang telah mencurahkan kasih sayangnya, memberikan motivasi, do'a dan nasehat selama penulis menempuh studi di Fakultas Pertanian Unhas.
2. Ibu **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi M.Sc** selaku pembimbing I yang juga menjadi penasehat akademik selama kurang lebih 5 semester dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, MS** selaku pembimbing II yang telah mengarahkan jalannya penelitian ini dengan penuh kesabaran, ketulusan dan keikhlasan. Penulis

ucapkan terimakasih atas bantuan ilmu dan segala motivasi yang diberikan kepada penulis selama ini.

3. **Prof. Dr. Sc.Agr. Ir. Baharuddin.,** Bapak **Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc.,** dan Ibu **Dr. Ir. Melina, M.Si.,** selaku tim penguji, yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc** selaku ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin serta para Para Pegawai dan Staf Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Ibu **Rahmatia, SH.,** Pak **Kamaruddin,** Pak **Ardan,** Pak **Ahmad** dan Ibu **Hariani,** yang telah membantu di laboratorium dan mengurus segala administrasi penulis.
5. Bapak **Ir. Fatahuddin MP** dan bapak **Dr. Ir Junaedi M.Sc** selaku panitia seminar yang banyak mengajarkan penulis arti dari kesabaran dalam menanti jadwal seminar dan tanda tangannya
6. Campusmate, **Andi Ainun Amalia, Rezky Surya, Ardianto, Miftah Khaerany Ruslan.** Terimakasih banyak telah menjadi teman yang selalu membawa tawa dan membuat kenangan indah selama di kampus bersama penulis.
7. Highschool mate penulis **Nasri Afrianty,** teima kasih untuk semua kebaikan, bantuan dan selalu memberikan dukungan secara moral kepada penulis
8. Teman teman penulis, **Alfa Maijesesary, Nurul Anggiani, Miftahul Nur, Azmi** dan teman lainnya terimakasih untuk segala bantuannya baik dalam hal

kecil samapai hal besar, terimakasih untuk saling menguatkan, segala motivasi dan dukungan selama penelitian dan penulis menyusun skripsi.

9. Tim Bantaeng, **Muhammad Ikram, Fathudin, Asrul Ilham, dan Ninung** yang senantiasa menemani dan membantu dalam proses pengamatan di lahan, kemudian terkhusus kepada **Pak Zainuddin, Kak Ivan, Kak Tari dan Kak Daus**, terimakasih atas segala bantuan, saran, dan pembelajaran yang telah diberikan selama penulis berada di Bantaeng.
10. Teman-teman Seperjuangan **Agroteknologi 2016, Phytophila 2016**, dan Segenap keluarga besar **HMPT-UH dan BPH HMPT-UH** yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
11. Serta semua pihak yang namanya tidak mungkin disebutkan satu persatu atas segala bentuk bantuan dan perhatiannya hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Akhir kata, Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	4
1.3 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hama penghisap buah kakao (<i>Helopeltis</i> sp)	5
2.1.1 Bioekologi <i>Helopeltis</i> sp	6
2.1.2 Gejala Serangan <i>Helopeltis</i> sp	9
2.2 Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	10
2.3 Morfologi Tanaman Kakao	12
2.3.1 Batang dan cabang	12
2.3.2 Daun	12
2.3.3 Akar	13

2.3.4. Bunga	13
2.3.5 Biji	14
2.4 Sistem Pertanian Konvensional	14
2.5 Sistem Pertanian non-Konvensional	16
2.6 Busuk Buah Kakao (<i>Phytophthora palmivora</i>)	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.2 Pengambilan Sampel	20
3.3 Metode Pengukuran intensitas serangan hama helopeltis.....	21
3.4 Parameter pengamatan	21
3.5 Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Intensitas Serangan Hama Helopeltis sp.....	23
4.1.2 Karakteristik Lahan.....	25
4.2 Pembahasan	25
V. PENUTUP	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Nilai skala tingkat kerusakan serangan <i>Helopeltis</i> sp.	21
2.	Tabel 2. Intensitas serangan hama <i>Helopeltis</i> sp pada buah kakao di lahan konvensional dan non konvensional	23
3.	Tabel 3. Karakteristik Lahan	25

Lampiran

1.	Tabel 4. Intensitas serangan hama <i>Helopeltis</i> sp	37
2.	Tabel 5. Intensitas serangan hama <i>helopeltis</i> sp. Pada minggu I	37
3.	Tabel 6. Sidik Ragam Tusukan <i>Helopeltis</i> spp. Minggu I	37
4.	Tabel 7. Uji lanjut BNT minggu 1	37
5.	Tabel 8. Intensitas serangan hama <i>helopeltis</i> sp. Pada minggu II.....	37
6.	Tabel 9. Sidik Ragam Tusukan <i>Helopeltis</i> spp. Minggu II.....	38
7.	Tabel 10. Uji lanjut BNT minggu 2	38
8.	Tabel 11. Intensitas serangan hama <i>helopeltis</i> sp. Pada minggu III	38
9.	Tabel 12. Sidik Ragam Tusukan <i>Helopeltis</i> spp. Minggu III	38
10.	Tabel 13. Uji lanjut BNT minggu 3	38
11.	Tabel 14. Intensitas serangan hama <i>helopeltis</i> sp. Pada minggu IV	38
12.	Tabel 15. Sidik Ragam Tusukan <i>Helopeltis</i> spp. Minggu IV	39
13.	Tabel 16. Intensitas serangan hama <i>helopeltis</i> sp. Pada minggu V	39
14.	Tabel 17. Sidik Ragam Tusukan <i>Helopeltis</i> spp. Minggu V	39
15.	Tabel 18. Intensitas serangan hama <i>helopeltis</i> sp. Pada minggu VI.....	39

16. Tabel 19. Sidik Ragam Tusukan <i>Helopeltis</i> spp. Minggu VI.....	40
17. Tabel 20. Uji lanjut BNT minggu 6	40

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gambar 1. Siklus Hidup Helopeltis sp..	6
2.	Gambar 2. Telur Helopeltis antonii.....	6
3.	Gambar 3. Nimfa Helopeltis antonii	7
4.	Gambar 4. Gejala serangan Helopeltis sp pada buah Kakao	9
5.	Gambar 5. Gejala serangan Phytophthora palmivora pada buah Kakao.....	18
6.	Gambar 6. Contoh denah pemilihan sampel	20
7.	Gambar 7. Fluktuasi intensitas serangan hama Helopeltis sp pada dua lahan berbeda	24

Lampiran

1.	Gambar 8. Lahan Non Konvensional	41
2.	Gambar 9. Lahan Konvensional	41
3.	Gambar 10. Pengamatan intensitas serangan hama Helopeltis sp pada buah kakao	41
4.	Gambar 11. Sampel buah kakao menunjukkan gejala serangan Helopeltis sp (1) tidak ada serangan (2) serangan ringan (3) serangan sedang (4) serangan berat (5) serangan sangat berat	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang peranannya cukup penting bagi pertumbuhan perekonomian Indonesia, khususnya sebagai sumber pendapatan petani, penyedia lapangan kerja, dan penghasil devisa negara, disamping itu kakao juga mendorong perkembangan pemanfaatan lahan dan pengembangan agroindustri. Buah kakao memiliki sumber gizi, selain itu biji kakao juga digunakan sebagai bahan baku produk coklat serta kulit buah kakao dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan pupuk kompos.

Di Indonesia, budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) terus dikembangkan seiring dengan meningkatnya permintaan konsumsi dalam negeri maupun ekspor. Namun demikian pengembangan kakao mengalami hal-hal yang kurang menguntungkan seperti rendahnya mutu biji dan produktivitas yang disebabkan oleh hama dan dapat menurunkan produksi hingga 90% (Lim, 1992; dan Anshary, 2002 dalam Anshary, 2009).

Luas areal pertanaman kakao Indonesia mengalami perkembangan pesat sampai tahun 2012, yaitu mencapai 1,665,19 ha dan hampir 90% di antaranya dikelola oleh rakyat. Peningkatan areal tersebut ternyata tidak diikuti dengan peningkatan produktivitas. Produktivitas kakao di Indonesia menurun dari 1.065 kg/ha pada tahun 2003 menjadi 903 kg/ha pada tahun 2012 (Pusat Data dan Informasi, 2013). Penurunan produktivitas kakao disebabkan oleh umur tanaman yang sudah tua, menipisnya unsur hara, dan rusaknya kondisi lahan (Maswadi, 2011), serta serangan hama dan penyakit. Serangan dari hama *Helopeltis* sp dapat

menyebabkan penurunan produksi buah kakao hingga mencapai 50-60% (Wahyudi *et al.*, 2008).

Salah satu hambatan pada budidaya tanaman kakao yang menyebabkan produksinya menurun adalah serangan hama. Salah satunya *Helopeltis* sp atau kepik penghisap buah kakao. Hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* sp) merupakan hama yang berperan penting dalam menimbulkan kerusakan pada buah maupun tunas muda dengan cara menusuk dan menghisap. Ciri serangannya antara lain kulit buah ada bercak-bercak hitam (kecoklatan) dan kering, pertumbuhan buah terhambat, buah kaku dan sangat keras serta bentuknya mengkerut dan buah kecil, kering, lalu mati. Akibatnya daya hasil dan mutu buah kakao menurun sebanyak 50%. (Atmadja, 2003).

Keberadaan hama *Helopeltis* sp sejatinya didukung oleh keadaan lahan itu sendiri. Lahan dengan pengelolaan yang baik dapat menekan perkembangan hama *Helopeltis* sp sehingga intensitas serangan hama juga berkurang. Sedangkan lahan yang tidak diolah dengan baik dapat membuat serangan hama *Helopeltis* sp meningkat.

Lahan konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan lahan dimana pengendalian OPT menggunakan bahan kimia. Banyaknya insektisida yang digunakan di lahan pertanian tidak membuat kerusakan tanaman akibat serangan hama berhenti, pengendalian hama tersebut semata-mata hanya ditujukan untuk memusnahkan organisme pengganggu tanaman, tanpa memperhatikan kaidah-kaidah ekologi seperti keseimbangan dan kestabilan ekosistem.

Usaha pertanian yang mengandalkan bahan kimia seperti pupuk anorganik dan pestisida kimiawi yang telah banyak dilakukan pada masa lalu dan

berkelanjutan hingga masa sekarang telah banyak menimbulkan dampak negatif yang merugikan, tidak hanya terhadap manusia tetapi juga terhadap lingkungan dan makhluk hidup. Dampak negatif lain yang dapat ditimbulkan oleh pertanian kimiawi adalah tercemarnya produk-produk pertanian oleh bahan-bahan kimia yang selanjutnya akan berdampak buruk terhadap kesehatan. Menyadari akan hal tersebut maka diperlukan usaha untuk meniadakan atau paling tidak mengurangi dampak bahan kimia kedalam tubuh dan juga lingkungan (Lestari dkk. 2010).

Hal ini berlawanan dengan lahan non konvensional dimana lahan ini menerapkan cara bertani dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia baik sebagai pupuk maupun pestisida. Pupuk yang digunakan biasanya merupakan kombinasi dari kotoran hewan (*manure*), kompos dari tanaman maupun abu vulkanik. Pestisida yang digunakan juga berasal dari berbagai tanaman yang diketahui tidak disukai oleh hama. Dengan cara ini, apa yang berasal dari tanah dikembalikan lagi ke tanah sehingga keberlanjutan (*sustainability*) lingkungan hidup terjaga dan kualitas tanaman (dalam pengertian kandungan nutrisi) yang dihasilkan lebih baik. Pengolahan lahan yang baik dan teratur juga dilakukan sehingga menjadi salah satu bentuk pengendalian hama dan penyakit tanaman.

Beberapa penelitian tentang kinerja pertanian dengan memaksimalkan bahan organik dibandingkan pertanian konvensional (dalam hal produktivitas, biaya produksi dan hasil finansial) telah dilakukan di negara-negara lain, termasuk Indonesia. Hasil studi di Afrika misalnya mengungkapkan bahwa sistem pertanian organik ternyata mampu meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan, mengurangi ketergantungan terhadap input pertanian dari luar kawasan (eksternal), meningkatkan penghasilan petani dan mendorong kelestarian lingkungan

(UNCTAD 2009). Ini memberikan harapan bahwa pertanian organik menawarkan jawaban atas masalah-masalah yang berkaitan dengan ancaman terhadap ketahanan pangan, kelayakan ekonomis sebuah usaha pertanian, kerusakan lingkungan dan masalah sosial lainnya.

Pengelolaan lahan yang baik dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia, serta teknik budidaya yang baik dipercaya dapat menekan perkembangan hama *Helopeltis* sp dibandingkan dengan pengendalian secara konvensional. Berdasarkan hal di atas, maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan intensitas serangan hama *Helopeltis* sp pada lahan non konvensional dan lahan konvensional.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui intensitas serangan hama kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis* sp) pada lahan non konvensional dan lahan konvensional sedangkan kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan informasi mengenai keefektifan pertanian semi organik dan pengelolaan lahan yang baik dalam menekan serangan hama *Helopeltis* sp pada pertanaman kakao.

1.3 Hipotesis

Intensitas serangan hama *Helopeltis* sp lebih rendah pada lahan non konvensional dibandingkan pada lahan konvensional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* sp)

Menurut Borror, 1992 klasifikasi *Helopeltis* sp adalah :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hemiptera

Famili : Miridae

Genus : *Helopeltis*

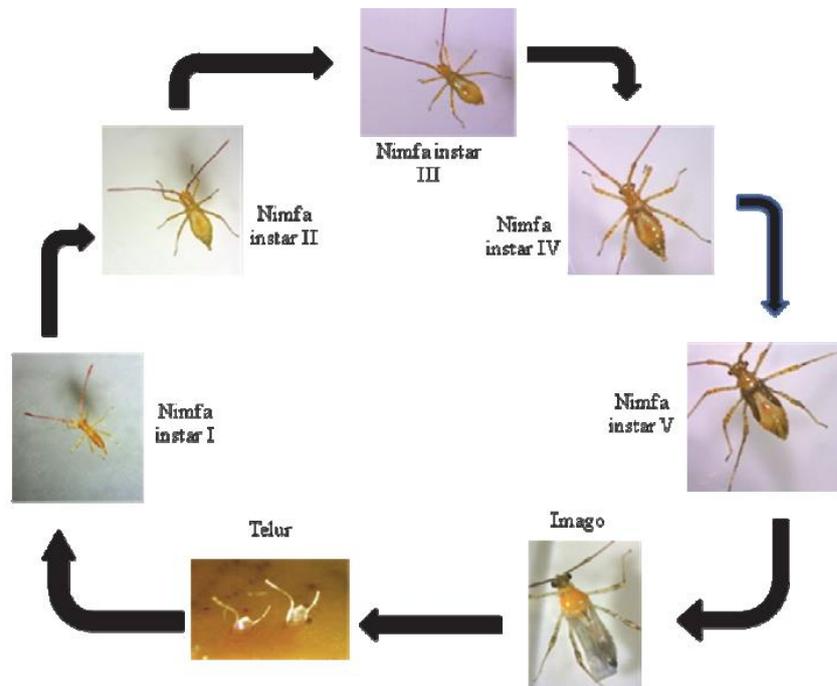
Spesies : *Helopeltis antoni*

H. theivora

H. claviver

Hama penghisap buah *Helopeltis* sp. merupakan salah satu hama utama tanaman kakao, jambu mete, dan teh. Hama ini merupakan salah satu kendala utama pada budidaya tanaman kakao di Indonesia. Serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan produksi buah hingga mencapai 50-60% (Wahyudi *et al.*, 2008). Stadium serangga yang aktif menyerang adalah nimfa dan dewasa (imago) dengan cara menusuk dan menghisap pucuk tanaman dan buah kakao sehingga menyebabkan mati pucuk (*die back*) dan kematian serta terjadinya hambatan pertumbuhan pada buah (Wiryadiputra, 2003)

2.1.1 Bioekologi *Helopeltis* sp



Gambar 1. Siklus Hidup *Helopeltis* sp. (Indriati *et al.*, 2014)

1. Telur



Gambar 2. Telur *Helopeltis antonii* (Atmadja, 2003)

Telur *Helopeltis* sp. diletakkan pada permukaan buah atau pucuk tanaman. Telur diletakkan secara berkelompok 2-3 butir dalam jaringan tanaman. Keberadaan telur dalam jaringan tanaman ditandai dengan munculnya benang

seperti lilin agak bengkok. Pada permukaan jaringan tanaman benang tersebut tidak sama panjangnya (Siswanto & Karmawati, 2012).

Telur *Helopeltis* spp. berwarna putih dengan panjang 1,5-2,0 mm, bentuknya seperti tabung gas, tetapi sedikit bengkok dengan penutup bulat dan terdapat dua rambut pada satu ujung. Telur dimasukkan satu-satu dalam jaringan tanaman yang lunak dan hanya rambutnya saja yang terlihat dari luar. Umumnya telur diletakkan pada tangkai daun atau urat-urat daun yang besar. Telur akan menetas setelah 4-5 hari tergantung temperatur (Kalshoven, 1981).

2. Nimfa



Gambar 3. Nimfa *Helopeltis antonii* (Atmadja, 2003)

Pada pucuk tanaman, waktu yang diperlukan mulai saat menetas sampai menjadi dewasa adalah 11-15 hari. Selama itu, nimfa mengalami lima kali ganti kulit. Pergantian kulit pertama 2 hari, kedua, 3 hari, ketiga 2,5 hari, keempat 2,5 hari dan kelima 3 hari (Atmadja, 2003)

Nimfa *Helopeltis* sp terdiri atas lima instar. Instar pertama berwarna cokelat bening yang kemudian berubah menjadi cokelat. Tubuh nimfa instar kedua berwarna coklat muda dengan antena berwarna cokelat tua, dan tonjolan pada toraks mulai terlihat. Nimfa instar ketiga tubuhnya berwarna cokelat muda dengan antena cokelat tua, tonjolan pada toraks terlihat jelas dan bakal sayap mulai terlihat. Nimfa instar keempat memiliki ciri morfologi yang sama dengan nimfa instar kelima (Atmadja, 2012).

3. Imago

Helopeltis antonii dewasa ditandai dengan keluaranya sayap dan tonjolan tumpul yang tumbuh tegak lurus pada punggungnya. Seluruh tubuhnya berwarna hitam, hanya pada bagian abdomen belakang di sebelah bawah yang terdapat warna putih. Serangga terbang seperti nyamuk. Serangga jantan lebih ramping sedangkan yang betina dicirikan oleh abdomen yang gemuk (Heddy, 1990).

Serangga dewasa memiliki panjang tubuh sekitar 7 – 9 mm dan lebar 2 mm serta memiliki kaki dan antena yang sangat panjang dengan warna tubuh bermacam macam ada yang hitam, merah, orange, kuning dan hijau. Betina dewasa mampu bertahan hidup 7 – 16 hari sedangkan jantan dewasa mampu bertahan hidup selama 6 – 37 hari (Atmadja, 2003). Serangga betina dewasa mampu menghasilkan telur berkisar antara 30 – 60 butir dalam satu siklus hidupnya, bahkan beberapa jenis (spesies) ada yang menghasilkan sampai 500 butir telur (Atmadja, 2003).

2.1.2 Gejala Serangan *Helopeltis* sp.

Fase yang merusak dari hama ini adalah nimfa (serangga muda) dan imagonya. Nimfa dan imago menyerang buah muda dengan cara menusukkan alat mulutnya ke dalam jaringan, kemudian mengisap cairan di dalamnya. Stilet membentuk dua saluran, yaitu saluran makanan dan saluran air liur. Ketika stilet melakukan penetrasi ke tanaman inang maka air liur akan dipompa ke bagian tersebut yang menyebabkan jaringan tanaman menjadi lebih basah sehingga lebih mudah untuk dihisap. Sambil mengisap cairan, kepik tersebut juga mengeluarkan cairan yang bersifat racun yang dapat mematikan sel-sel jaringan yang ada di sekitar tusukan (Wheeler, 2000., Indriati *et al.*, 2014). Nimfa instar kelima lebih berpotensi menimbulkan kerusakan dibandingkan nimfa instar pertama, kedua, ketiga, dan keempat. Selain itu, serangga betina juga lebih berpotensi menimbulkan kerusakan dibandingkan serangga jantan (Atmadja, 2012).



Gambar 4. Gejala serangan *Helopeltis* sp pada buah Kakao

Sumber : Verda (2020)

Gejala buah kakao yang terserang *Helopeltis antonii* ditandai dengan adanya bercak berwarna coklat-kehitaman (Gambar 4). Serangan pada buah muda menyebabkan layu pentil dan umumnya buah akan mengering kemudian rontok. Apabila pertumbuhan buah terus berlanjut maka kulit buah akan mengeras dan retak-retak. Hal tersebut akan

menyebabkan terjadinya perubahan bentuk buah yang dapat menghambat perkembangan biji didalamnya (Mahdona, 2009).

Kerusakan akibat serangan *Helopeltis* sp. bervariasi tergantung beberapa hal seperti teknik budidaya, metode pengendalian, lokasi dan iklim. Laju perkembangan *Helopeltis* sp. di daerah bersuhu rendah lebih lambat dibandingkan dengan daerah bersuhu tinggi. Demikian juga halnya dengan laju perkembangan nimfa di daerah bersuhu 19,5°C pada ketinggian tempat 1200 m dpl, lebih lama dibandingkan daerah bersuhu 25°C pada ketinggian tempat 250 m dpl. Sejalan dengan hal tersebut maka tingkat serangan *Helopeltis* sp. Keberadaan gulma juga merupakan salah satu faktor pendukung keberlangsungan siklus hidup *Helopeltis*, gulma menciptakan iklim mikro yang lebih lembab dan teduh yang merupakan kondisi yang cocok untuk habitat *Helopeltis* sp. (Cempaka, 2015).

2.2 Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan tumbuhan berbentuk pohon yang berasal dari Amerika Selatan. Di alam ketinggian pohonnya dapat mencapai 10 m, namun dalam budidayanya ketinggian tanaman dibuat tidak lebih dari 5 m dengan tajuk menyamping yang meluas. Hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif. Dari biji tumbuhan ini dihasilkan produk olahan yang dikenal sebagai coklat (Siregar et al., 2006).

Habitat asli dari tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan pohon tinggi, curah hujan tinggi, dengan suhu sepanjang tahun yang relatif sama, serta kelembapan tinggi dan relatif tetap. Dalam habitat seperti itu, tanaman kakao akan tumbuh tinggi tapi bunga dan buahnya sedikit (Puslit Kopi dan Kakao, 2004;15).

Tanaman kakao merupakan anggota dari genus *Theobroma* dari famili Sterculiaceae yang banyak dibudidayakan di Indonesia, Menurut Siregar et al. (2006) tanaman kakao diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Malvaceae
Genus : *Theobroma*
Spesies : *Theobroma cacao*

Semua tanaman kakao dalam keadaan aslinya adalah pohon-pohon yang terdapat pada hutan tropis. Tanaman kakao termasuk tanaman yang memerlukan naungan, sehingga dengan mengatur penaung dan pemangkasan sangat mempengaruhi pembungaan. Faktor yang mempengaruhi pertunasan adalah suhu udara. Perbedaan suhu siang dan malam yang besar akan memacu pertunasan. Suhu dan kelembaban berkaitan dengan intensitas naungan. Kakao yang tanpa naungan akan bertunas lebih sering dan lebih intensif (Susanto, 1944).

2.3 Morfologi Tanaman Kakao

2.3.1 Batang dan cabang

Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis dengan curah hujan dan kelembaban yang tinggi sehingga tanaman tumbuh tinggi. Batang tanaman kakao tumbuh tegak, tinggi tanaman di kebun pada umur 3 tahun dengan kisaran 1,8-3 m dan pada umur 12 tahun mencapai 4,5-7 m, sedangkan kakao yang tumbuh liar ketinggiannya mencapai 20 m. *Kakao* yang diperbanyak dengan biji akan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang-cabang primer. Letak pertumbuhan cabangcabang primer disebut jorket dengan ketinggian 1,21,5 m dari permukaan tanah. Jorket tersebut tidak ditemukan pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Tanaman kakao memiliki dua bentuk cabang, yaitu cabang orthotrop (cabang yang tumbuh ke atas) dan cabang plagiotrop (cabang yang tumbuh ke samping). Dari batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air atau wiwilan yang banyak menyerap energi sehingga akan mengurangi pembungaan dan pembuahan. Jorket merupakan tempat percabangan orthotrop ke plagiotrop dengan sifat percabangan dimorfisme. Sudut arah pertumbuhan cabang primer berkisar 45° dengan warna cokelat muda sampai cokelat tua, permukaan beralur, keadaan bantalan buah jelas, jarak antar bantalan buah 5-10 cm. Sudut arah pertumbuhan cabang sekunder sekitar 60° , warna cokelat muda sampai cokelat tua, alur permukaan kurang tegas sampai tegas dengan jarak antar ketiak daun 2-5 cm (Martono budi, 2014)

2.3.2 Daun

Sama dengan sifat percabangannya, daun kakao juga bersifat dimorfisme. Pada tunas ortotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm sedangkan pada

tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus, bergantung pada tipenya. Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu adanya dua persendian yang terletak dipangkal dan ujung tangkai daun. Dengan persendian ini daun mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari (Karmawati dkk., 2010).

2.3.3 Akar

Di samping untuk memperkuat berdirinya tanaman kakao, akar tanaman ini berfungsi untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang terlarut di dalam air dari dalam tanah serta mengangkut air dan zat-zat makanan ke tempat-tempat yang memerlukan. Tanaman kakao mempunyai akar tunggang yang disertai dengan akar serabut dan berkembang di sekitar permukaan tanah kurang lebih sampai 30 cm. Pertumbuhan akar dapat mencapai 8 m ke arah samping dan 15 m ke arah bawah. Ketebalan daerah perakarannya 30-50 cm. Pada tanah dengan permukaan air rendah, akar tumbuh panjang, sedangkan pada kedalaman air yang tinggi dan tanah liat, akar tidak begitu dalam dan tumbuh lateral dekat dengan permukaan tanah (Martono Budi, 2014).

2.3.4 Bunga

Letak sebaran bunga dan buah pada batang dan cabang atau bersifat cauliflora. Bunga kakao terdapat hanya sampai cabang sekunder. Bunga kecil dan halus berwarna putih sedikit ungu kemerahan dan tidak berbau, diameter bunga 1-2 cm. Bunga kakao tergolong bunga sempurna terdiri dari daun kelopak (*calyx*) sebanyak 5 helai berwarna merah muda dan benang sari (*androecium*) berjumlah 10 helai. Panjang tangkai bunga 2-4 cm. Warna tangkai bunga beragam dari hijau muda, hijau, kemerahan, merah muda, dan merah. Dalam keadaan normal, tanaman

kakao dapat menghasilkan bunga sebanyak 6000– 10.000 per tahun dan hanya sekitar 5% yang dapat menjadi buah (Martono Budi, 2014).

2.3.5 Buah dan biji

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga. Kulit buah memiliki 10 alur dalam dan dangkal yang letaknya berselang-seling. Biji tersusun dalam lima baris mengelilingi poros buah. Jumlahnya beragam, yaitu 20-50 butir per buah. Biji dibungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat penghambat perkecambahan (Karmawati dkk., 2010).

2.4 Sistem pertanian konvensional

Sistem konvensional adalah sistem pertanian yang ditujukan untuk memperoleh produksi pertanian maksimal dengan memanfaatkan teknologi modern seperti pupuk dan pestisida kimia sintetis dosis tinggi dengan tanpa atau sedikit input pupuk organik (Seufert et al., 2012; Reijntjes et al., 1999).

Perlakuan terhadap lahan melalui penggunaan pupuk kimia, pestisida dan peralatan berat dalam pertanian konvensional membuat lahan menjadi miskin dalam *biodiversity* dan *living organism*. Pupuk kimia dan pestisida mencemari air tanah, sungai dan udara dan membuat retensi air mengecil sehingga dibutuhkan lebih banyak air dalam bertanam dan mudah longsor. Di musim kemarau lahan menjadi sulit ditanami. (Herawati dkk, 2014; FAO (2012) mengemukakan bahwa selain menggunakan lebih banyak energi, pertanian konvensional juga merupakan kontributor terhadap perubahan iklim.

Seufert, Ramakutty & Folhey (2012) melakukan studi pustaka atas hasil penelitian tentang kinerja pertanian organik dibandingkan pertanian konvensional, di 66 negara, mencakup 34 jenis tanaman. *Meta-analysis* yang dilakukan ketiga peneliti tersebut menyimpulkan bahwa produktivitas rata-rata pertanian organik lebih rendah daripada produktivitas pertanian konvensional. Namun sejauh mana perbedaannya sangat bervariasi, baik berdasarkan jenis tanaman, maupun kelompok negara (maju VS berkembang). Secara umum perbedaan produktivitas antara pertanian organik dan pertanian konvensional di negara maju adalah 20%; jika kelompok negara maju digabungkan dengan kelompok negara berkembang perbedaannya menjadi 25%. Jenis buah-buahan organik hanya 3% lebih rendah produktivitasnya dibandingkan dengan buah-buahan dari perkebunan konvensional. Secara umum, best practices dari kedua sistem pertanian tersebut memberikan hasil yang berbeda sejauh 13%, rata-rata produktivitas pertanian organik lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata produktivitas pertanian konvensional (Herawati, dkk., 2014).

Permasalahan yang cukup serius dalam budidaya kakao adalah hampir 50% petani kakao tidak melakukan usaha perbaikan kesuburan tanah, pada sisi lain pemberian pupuk nonorganik secara terus-menerus menunjukkan tendensi penurunan hasil tanaman akibat menurunnya kualitas tanah (Anhar *et al.* 2011).

Peningkatan produktivitas kakao perlu dilakukan agar dapat memaksimalkan potensi hasil kakao. Peningkatan produktivitas kakao dapat dilakukan dengan pemeliharaan yang intensif terutama pada fase tanaman belum menghasilkan (TBM). Salah satu pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah pemupukan. Pemupukan perlu dilakukan untuk mengganti kehilangan unsur hara dalam tanah

akibat pencucian serta bertujuan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Susila dkk., 2010).

2.5 Sistem pertanian non-konvensional

Pertanian organik adalah teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan-bahan kimia sintetis. Tujuan utama pertanian organik adalah menyediakan produk-produk pertanian, terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennya serta tidak merusak lingkungan. Gaya hidup sehat demikian telah melembaga secara internasional yang men- syaratkan jaminan bahwa produk pertanian harus beratribut aman dikonsumsi, kandungan nutrisi tinggi dan ramah lingkungan. Preferensi konsumen seperti ini dan perkembangan ekonomi menyebabkan permintaan produk pertanian organik dunia meningkat pesat (Willer, 2010).

Di Indonesia penerapan metode bertanam secara organis mulai dikenal pada pertengahan tahun 1980 yang sebagian besar dipelopori oleh perseorangan dan lembaga non-pemerintah. Baru pada tahun 2001, guna menunjang pembangunan ekonomi yang berkelanjutan, terutama di sektor pertanian dan pangan, pemerintah menunjukkan dukungannya pada pengembangan pertanian organik dengan mencanangkan program “*Go Organic 2010*”. Tujuan utama program ini bukan hanya mencapai ketahanan pangan domestic tetapi juga menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara produsen organik utama di dunia. Beberapa pihak menyatakan bahwa program tersebut gagal, namun hal itu tidak berarti masa depan pertanian organik di Indonesia pupus, sekalipun perkembangannya saat ini tidak menggembirakan (Sulaeman 2006).

Organic farming sendiri merupakan cara bertani yang tidak menggunakan bahan kimia sebagai pupuk dan pestisida. Pupuk yang digunakan biasanya merupakan kombinasi dari kotoran hewan (*manure*), kompos dari tanaman maupun abu vulkanik. Pestisida yang digunakan juga berasal dari berbagai tanaman yang diketahui tidak disukai oleh hama. Dengan cara ini, apa yang berasal dari tanah dikembalikan lagi ke tanah sehingga keberlanjutan (*sustainability*) lingkungan hidup terjaga dan kualitas tanaman (dalam pengertian kandungan nutrisi) yang dihasilkan lebih baik.

Pada tahap awal penerapan pertanian organik masih perlu dilengkapi pupuk kimia atau pupuk mineral, terutama pada tanah yang miskin hara. Pupuk kimia masih sangat diperlukan agar takaran pupuk organik tidak terlalu banyak yang nantinya akan menyulitkan pada pengelolaannya. Sejalan dengan proses pembangunan kesuburan tanah menggunakan pupuk organik, secara berangsur kebutuhan pupuk kimia yang berkadar tinggi dapat dikurangi (Sutanto 2002).

2.6 Busuk Buah Kakao (*Phytophthora palmivora*)

P. palmivora di areal pertanaman kakao menyebabkan kerugian yang cukup besar pada daerah-daerah yang bersuhu rendah dan bercurah hujan tinggi. Penurunan produksi akibat *P. palmivora* biasa mencapai 10-20%. Infeksi cendawan *P. palmivora* dapat terjadi pada daun, tunas, batang, akar, dan bunga. Namun, infeksi pada buah, khususnya buah pentil (*cherelle*), merupakan infeksi yang dapat menimbulkan kerugian yang berarti (Uruilal *et al.*, 2012).



Gambar 5. Gejala serangan *Phytophthora palmivora* pada buah Kakao

Sumber : Verda (2020)

Daur hidup *P. palmivora* menghasilkan beberapa inokulum yang berperan dalam perkembangan penyakit pada kakao, yaitu miselia, sporangia, zoospora, dan klamidospora yang berada dalam tanah, buah kering yang sebelumnya sudah terinfeksi, kelopak bunga, daun, batang, bibit kakao, akar, serta kulit pohon kakao dan tanaman pelindung. Pada temperatur 27,5°-30°C dan kelembapan 60-80% pembentukan spora sangat giat. Pada umumnya sporangia berbentuk buah pir (ovoid) meskipun ditemukan juga variasi bentuk lainnya, mempunyai papilla yang jelas, bersifat *conducous* (mudah lepas dari sporangiofor) dengan tangkai pendek, koloni berbentuk bulat dengan pinggiran tidak rata seperti kapas dan berwarna putih (Umayah dan Purwantara, 2006).

Cendawan yang mengadakan infeksi pada buah dapat bersumber dari tanah, batang yang sakit kanker batang, buah yang sakit, dan tumbuhan inang lainnya. *P. palmivora* terutama bertahan dalam tanah. Dari sini dapat terbawa oleh percikan air hujan ke buah-buah yang dekat dengan tanah. Setelah mengadakan infeksi, dalam waktu beberapa hari *P. palmivora* pada buah dapat menghasilkan sporangium. Sporangium dapat terbawa oleh percikan air atau oleh angin dan mencapai buah-buah yang lebih tinggi. Keparahan penyakit yang terjadi lebih disebabkan oleh

kondisi lingkungan yang kondusif untuk perkembangan penyakit terutama curah hujan yang tinggi dan kondisi kebun yang gelap dan lembab (Purwantara dan Umayah, 2010).

Serangan busuk buah umumnya dimulai dari pangkal buah dekat dengan tangkai buah menjalar ke bagian ujung buah, tetapi kadang-kadang dijumpai serangan dimulai dari bagian tengah buah. Penyebaran penyakit busuk buah terjadi melalui sporangium atau klamidospora yang terbawa atau terpercik air hujan. Saat tidak ada buah, jamur dapat bertahan di dalam tanah dengan membentuk klamidospora. Penyakit dapat berkembang dengan cepat pada kebun yang mempunyai curah hujan tinggi (Nasaruddin, 2012).

Buah yang telah terinfeksi patogen akan berwarna coklat kehitaman pada permukaannya, menjadi busuk basah, dan selanjutnya gejala menyebar menutupi seluruh permukaan buah (Gambar 5). Perubahan warna diikuti invasi ke bagian dalam buah menyebabkan membusuknya biji yang belum dewasa, kemudian pada permukaan buah yang sakit dan berwarna coklat kehitaman tadi timbul penyakit berupa lapisan yang berwarna putih tepung, bila diamati dengan mikroskop terdiri dari miselia, klamidiospora, dan sporangia *P. palmivora* (Umayah, 2004).

Penyakit busuk buah menyerang tanaman kakao mulai dari buah yang masih muda (pentil) sampai buah yang sudah siap untuk dipanen. Jika buah yang terserang adalah buah yang masih muda, maka buah kakao tidak akan dapat berkembang atau menjadi busuk sebelum menjadi buah dewasa, sedangkan jika yang terserang adalah buah yang telah dewasa atau hampir masak, maka buah masih dapat dipanen namun kualitas biji tidak baik (Liswarni, 2011).