

Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

ASMA ANDRINI

G011 18 1096



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

ASMA ANDRINI

G011181096

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Nama : Asma Andrini

NIM : G011181096

Disetujui oleh:

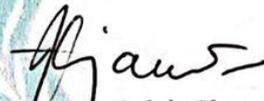
Pembimbing I



Dr. Ir. Vien Sartika, M.Si

NIP. 196512271989102001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S

NIP. 1957090819832001

Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc

NIP. 19650316 198903 00 2

Tanggal Pengesahan: 09, maret 2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Nama : Asma Andrini

NIM : G011181096

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si

NIP. 1965122719102001

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S

NIP. 1957090819832001

Ketua Program Studi Agroteknologi

Dr. Ir. Abd Harris B., M.Si

NIP. 19670811 1994903 1 003

Tanggal Pengesahan: 03, Maret 2023

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma Cacao L.*)**" benar adalah karya saya dengan arahan pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 29 Februari 2023.



G011181096

ABSTRAK

Asma Andrini (G011181096), Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.)
Pembimbing: VIEN SARTIKA DEWI dan SYLVIA SJAM.

Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) merupakan hama utama pada tanaman kakao. PBK meletakkan telur pada permukaan buah yang berlekuk. Serangan hama PBK pada buah kakao akan menyebabkan biji gagal berkembang, biji saling melekat, serta bentuknya kecil dan keriput. Jaringan buah yang rusak menimbulkan perubahan fisiologis pada kulit buah tampak hijau berbelang merah atau jingga. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh cara pengelolaan lahan yang berbeda terhadap tingkat intensitas serangan hama PBK pada pertanaman kakao. Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan kakao di Kecamatan Wotu, Kabupaten Luwu Timur, dan Kecamatan Gantarangkeke, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan, penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga April 2022. Penelitian ini menggunakan metode Purposive Random Sampling di kebun milik petani kakao dengan luas lahan \pm 1 ha yang diolah dan kurang diolah, dengan umur tanaman 5—8 tahun yang telah berbuah dan terdapat serangan hama PBK. Pengamatan dilakukan sekali seminggu selama dua bulan. Pengamatan yang dilakukan dengan melihat kerusakan biji yang disebabkan oleh PBK dengan cara membelah kulit buah kakao dan melihat secara langsung kerusakan biji. Parameter pengamatan ini adalah menghitung intensitas serangan hama PBK dan persentase serangannya. Hasil dari penelitian ini yaitu serangan tertinggi lebih banyak pada lahan yang kurang diolah karena kurangnya perhatian dari petani itu sendiri terhadap pentingnya merawat suatu lahan agar hasil dari produktivitas buah yang dihasilkan nantinya juga dapat diperoleh banyak. Pada lahan yang kurang diolah di Kabupaten Luwu Timur dan Kabupaten Bantaeng terlihat sangat tidak terawat sehingga hal ini yang menyebabkan banyak buah yang dapat terserang hama PBK.

Kata kunci: Biji Kakao, Intensitas Serangan, Permukaan Buah, Jaringan Buah, Pengelolaan Lahan.

ABSTRACT

Cocoa Pod Borer, is the main pest on cocoa plants. CPB lays eggs on the indented surface of the pod. CFB pest attack on cocoa pod will cause the seeds to fail to develop, the seeds stick together, and the shape is small and wrinkled. Damaged pod tissue causes physiological changes in the pod skin to appear green with red or orange stripes. This research was conducted with the aim to determine the effect of different field management methods on the level of intensity of CPB attacks on cocoa plantations. This research was conducted on cocoa plantations in Wotu District, East Luwu Regency, and Gantarangkeke District, Bantaeng Regency, South Sulawesi Province, the research was conducted from February to April 2022. This research used the Purposive Random Sampling method in cocoa farmers' gardens with a land area of \pm 1 ha treated and under-processed, with 5—8 year old plants that have been fruitful and have CPB attacks. Observations were made once a week for two months. Observations were made by looking at the damage to the seeds caused by CPB by splitting the cocoa pod shells and looking directly at the damage to the beans. The parameter of this observation is to calculate the intensity of CPB attack and the percentage of attack. The results of this study are that the highest attacks are more on field that is not cultivated due to the lack of attention from the farmers themselves to the importance of caring for a field so that the results of the productivity of the pod produced can also be obtained later. The untreated land in East Luwu Regency, and Bantaeng Regency looks very unmanaged, so this causes many pods to be attacked by CPB.

Keywords: Cocoa bean, Attack intensity, Pod surface, Pod tissue, Field management.

PERSANTUNAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu

Alhamdulillah, penulis mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan studi, penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul “**Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) pada Lahan Pertanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)**”. Dari awal studi sampai terselesaikannya skripsi ini begitu banyak pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku ibuku tercinta **Norma** ayahku **Raja Gau, dan** Kakak saya tersayang **Ahmad Andri** terima kasih yang sebanyak-banyaknya karena selalu senantiasa mendoakan sepanjang waktu, dan membantu selama penelitian berlangsung serta dukungan, kasih sayang, cinta, nasehat dan motivasi yang tak henti-hentinya sehingga semangat penulis tetap terjaga.
2. Ibu **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si** selaku dosen pembimbing I dan ibu **Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S** selaku dosen pembimbing II yang telah mengarahkan penulis dengan penuh keikhlasan dan kesabaran, serta memberi banyak ilmu kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. Tamrin, M.Si** Ibu **Dr. Suleha Thmarin S.P., M.Si** dan Bapak **Asman S.P., MP.** Sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran-saran serta arahnya kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
4. Ibu **Prof. Dr. Tutik Kuswinanti, M.Sc.** selaku Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Bapak **Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.** selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
5. Bapak **Kamaruddin, Staf Pengajar** dan **Administrasi** Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan yang memberikan banyak tambahan pengetahuan dan kerelaan membagi ilmunya kepada penulis serta telah membantu dalam penyelesaian segala kelengkapan administrasi yang berkaitan dengan penulis, penulis mengucapkan terimakasih.
6. **Keluarga besar ayah dan ibu** penulis yang tidak bisa sebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih atas kasi sayang yang telah diberikan.

7. Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak **Maye**, Bapak **Yusri**, Bapak **Zainuddi**, Ibu **Wahid**, dan Ibu **Dira** yang telah banyak membantu dan memberi tumpangan untuk penulis serta menjaga dan menyayangi penulis.
8. **M Arif Hidayat**, sebagai support system penulis mengucapkan banyak terima kasih karena selalu siap sedia membantu, menemani, dan memberi semangat yang luar biasa untuk penulis.
9. **Teman-teman satu bimbingan** yang selalu membantu, memotivasi, dan menemani dalam duka dan suka penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Terimakasih sudah berjuang bersama **Yustika**, **Suyudi**, dan **Uci**. Sahabat Penulis **Hikma**, **Mei**, **Icha**, **Yani**, **Wilda**, **Annur**, **Cinti**, **Ira**, yang telah memberikan banyak dorongan semangat, memotivasi, membantu penulis dalam banyak hal serta kebersamai suka dan duka selama masa studi hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Teman-teman **H18BRIDA** dan **DIAGNOS18** yang telah kebersamai selama masa studi. Teman-teman **H18BRIDA**, **DIAGNOS18**, **HMPT-UH**, yang telah mewadahi penulis dan memberi banyak pembelajaran yang bermanfaat kepada penulis serta kebersamai selama masa studi.
11. Tidak lupa teruntuk diri sendiri. So proud off me, terima kasih karena selalu sabar dan kuat dalam menghadapi semua masalah selama penelitian ini. Terimakasih karena telah berjuang sampai ke tahap ini. Perjalanan masih panjang tolong kuat sampai akhir.
12. Serta **semua pihak** yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dan dukungannya hingga penulis sampai tahap ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan serta dukungannya, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT dan dapat memberikan manfaat yang cukup berharga baik diri sendiri maupun bagi pembaca.

Penulis

Asma Andrini

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
DEKLARASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PERSANTUNAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Kakao (<i>Theobroma Kakao L.</i>).....	3
2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao.....	4
2.2 Hama Penggerek Buah Kakao (<i>Conopomorpha cramerella</i>).....	4
2.2.1 Bioekologi Hama Penggerek Buah Kakao.....	5
2.2.2 Mekanisme Serangan Hama PBK.....	6
2.2.3 Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao.....	7
2.3 Pengaruh manajemen Lahan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao pada Suatu Lahan.....	8
3. METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	9
3.4 Prosedur Penelitian.....	10
3.4.1 Pengamatan Insidensi Serangan PBK.....	10
3.4.2 Pengamatan Intensitas Serangan PBK.....	10
3.5 Parameter Pengamatan.....	10
3.5.1 Persentase Serangan Hama PBK.....	10
3.5.2 Intensitas Serangan Hama PBK.....	10
3.6 Analisis Data.....	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Hasil.....	12
4.1.1 Intensitas Serangan Hama PBK.....	12
4.1.2 Persentase Serangan Hama PBK.....	15
4.2 Pembahasan.....	16
4.2.1 Intensitas Serangan PBK.....	16
4.2.2 Insidensi Serangan PBK.....	18
5. PENUTUP.....	20
5.1 Kesimpulan.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
DAFTAR LAMPIRAN.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Hidup Penggerek Buah Kakao.....	5
Gambar 2. Kerusakan Buah Kakao Akibat Serangan PBK	6
Gambar 3. Tanaman Refugia	8
Gambar 4. Denah Tata Letak Sampel dalam Lokasi Penelitian.....	9
Gambar 5. Grafik Intensitas Serangan PBK pada Lahan dimanajemen di Kabupaten Luwu Timur	12
Gambar 6. Grafik Intensitas Serangan PBK pada Lahan Kurang dimanajemen di Kabupaten Luwu Timur	12
Gambar 7. Grafik perbandingan Intensitas Serangan PBK di Kabupaten Luwu Timur....	13
Gambar 8. Grafik Intensitas Serangan PBK pada Lahan dimanajemen di Kabupaten Bantaeng.....	13
Gambar 9. Grafik Intensitas Serangan PBK pada Lahan Kurang dimanajemen di Kabupaten Bantaeng	14
Gambar 10. Grafik Perbandingan Intensitas Serangan di Kabupaten Bantaeng.....	14
Gambar 11. Grafik Persentase Serangan Hama PBK di Kabupaten Luwu Timur.....	15
Gambar 12. Grafik Persentase Serangan Hama PBK di Kabupaten Bantaeng.....	15

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1.	Scoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Dimanagement di Kabupaten Luwu Timur	24
Tabel Lampiran 1a.	Rata-rata Skoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Dimanagement di Kabupaten Luwu Timur	24
Tabel Lampiran 2.	Scoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Kurang Dimanagement di Kabupaten Luwu Timur	25
Tabel Lampiran 2a.	Rata-rata Skoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Kurang Dimanagement di Kabupaten Luwu Timur	25
Tabel Lampiran 3.	Scoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Dimanagement di Kabupaten Bantaeng	26
Tabel Lampiran 3a.	Rata-rata Skoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Dimanagement di Kabupaten Bantaeng	26
Tabel Lampiran 4.	Scoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Kurang Dimanagement di Kabupaten Bantaeng	27
Tabel Lampiran 4a.	Rata-rata Skoring Intensitas Serangan Hama PBK pada Lahan yang Kurang Dimanagement di Kabupaten Bantaeng	27
Tabel Lampiran 5.	Persentase Serangan Hama PBK pada Lahan yang Dimanajemen di Kabupaten Luwu Timur	28
Tabel Lampiran 5a.	Persentase Serangan Hama PBK pada Lahan yang Kurang Dimanajemen di Kabupaten Luwu Timur	28
Tabel Lampiran 6.	Persentase Serangan Hama PBK pada Lahan yang Dimanajemen di Kabupaten Bantaeng.....	29
Tabel Lampiran 6a.	Persentase Serangan Hama PBK pada Lahan yang Kurang Dimanajemen di Kabupaten Bantaeng	29
Tabel Lampiran 6b	Tabel Rata-rata Nilai Persentase Serangan hama PBK di Kabupaten Bantaeng.....	30
Gambar Lampiran 1.	Lahan yang Dimanajemen Dengan Baik	31
Gambar Lampiran 2.	Lahan yang Kurang Dimanajemen.....	31
Gambar Lampiran 3.	Penentuan Titik dan Pohon Pengamatan	31
Gambar Lampiran 4.	Pengambilan Sampel Buah Kakao	32
Gambar Lampiran 5.	Pengamatan Lubang Masuk dan Lubang Keluar.....	32
Gambar Lampiran 6.	Pengamatan Intensitas Serangan Hama PBK	32
Gambar Lampiran 7.	Tanaman Refugia dan Tanaman Pelindung di Area per Tanaman Kakao.....	33

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan suatu negara untuk pengembangan kegiatan perekonomian dan untuk menaikkan taraf hidup masyarakat sering diartikan sebagai pembangunan ekonomi. Salah satu agenda utama dalam rangka pengembangan dan pembangunan berkelanjutan yang biasa dilakukan terdapat pada sektor pertanian. Sektor pertanian dianggap sektor yang penting dalam struktur perekonomian negara. Pertanian merupakan sektor yang penting dalam pembangunan Indonesia, terutama dalam rangka tujuan swasembada pangan, maka komoditas pertanian penting untuk mendapat perhatian khusus dari pemerintah dalam mengatasi masalah-masalah pertanian (Yuli, 2020).

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang dibudidayakan oleh masyarakat petani dan memiliki potensi tinggi sebagai penyumbang devisa negara dari sektor non migas. Kakao adalah tanaman tahunan dari famili *sterculiaceae*, berupa pohon dengan percabangan sekunder dan primer. Bunga muncul dari batang dan cabang yang tua. Buah kakao bentuk kulitnya beralur-alur dan daging buah lunak. Pada waktu muda, biji buah menempel pada bagian dalam kulit buah setelah matang akan lepas dari kulitnya. Biji inilah yang akan dimanfaatkan dalam industri menjadi makanan yang disukai banyak orang (Indrianti 2013, dkk).

Luas areal perkebunan kakao di Indonesia sebelum tahun 2020 selama empat tahun terakhir cenderung menunjukkan penurunan, turun sekitar 2,55 sampai dengan 3,93 persen per tahun. Pada tahun 2016 lahan perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 1,72 juta hektar, menurun menjadi 1,56 juta hektar pada tahun 2019 atau terjadi penurunan 9,29 persen. Pada tahun 2020, luas areal perkebunan kakao turun sebesar 3,33 persen dari tahun 2019 menjadi 1,51 juta hektar (Ditjenbun, 2019).

Salah-satu faktor yang dapat mempengaruhi penurunan produktivitas kakao adalah faktor lahan dan faktor teknis budidaya kakao serta pemeliharaan kakao yang tidak diperhatikan oleh petani. Dalam pengelolaan lahan ada petani yang mengelolah lahannya dengan sangat baik dengan memperhatikan teknik pengelolaan dan pemeliharaan lahan yang dilakukan dengan sangat baik menggunakan teknik penggunaan aplikasi pestisida dengan sangat rutin dan efisien. Yang dimaksud efisien ialah pada penerapan pemangkasan, pemupukan, panen sering, dan sanitasi (P3S) dilakukan dengan sangat rutin, maka jumlah serta kualitas buah yang dihasilkan juga sangat baik (Jermia, 2011).

Sedangkan lahan yang tidak dikelola dengan baik dan efisien akan mengalami banyak masalah pada pertumbuhan dan hasil yang kurang memuaskan. Perbedaan dapat dilihat secara langsung, dari segi penampakan lahan tersebut kurang sekali mendapatkan pemeliharaan dan pengolahan lahan dengan baik seperti pada pemupukan, pemangkasan, panen sering hingga sanitasinya. Itulah mengapa lahan tersebut dikatakan kurang efisien karena meskipun mendapatkan perawatan namun perawatan tersebut sangat kurang sehingga buah dan produktitas yang dihasilkan kurang memuaskan (Yuli, 2020).

Kehilangan hasil pada kakao akibat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) di lapangan merupakan kendala yang cukup dominan pada budidaya kakao. Salah satu faktor pembatas budidaya kakao adalah adanya serangan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerela*). Larva PBK merusak dengan cara menggerek buah,

memakan buah, memakan kulit buah, daging buah dan saluran ke biji. Hama PBK dapat menurunkan produksi sampai 80 % dan kerusakan biji sampai 82 %. PBK menyerang buah dengan cara meletakkan telur-telurnya pada permukaan buah kakao, setelah beberapa hari telur-telur tersebut akan menetas. Kemudian larva atau ulat yang telah menetas langsung menggerek kulit buah hingga ke dalam daging buah. Selanjutnya larva keluar dari dalam buah kakao dan membentuk pupa, setelah itu berubah menjadi serangga dewasa (imago). Gejala PBK baru tampak dari luar ketika buah matang. (Yuli, 2020).

Akibat serangan PBK biji kakao menjadi keriput dan kulit biji berwarna gelap. Kondisi ini disebabkan karena terbentuknya lendir dan kotoran pada daging buah dan kerusakan biji. Hal ini mengakibatkan turunnya bobot dan mutu biji serta meningkatnya biaya panen, akibat penambahan waktu dan tenaga kerja untuk memisahkan biji sehat dari biji yang rusak. Di Indonesia serangan PBK terjadi di berbagai sentra produksi yakni Sulawesi Utara, Maluku Utara, Jawa, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat. Tingkat serangan PBK di Sumatera Barat dan Sulawesi Tengah menyebabkan kehilangan hasil masing-masing sebesar 75% dan 80% (Yaherwandi, 2020).

Selain penurunan produktivitas akibat hama dan penyakit pada sektor budidaya kakao masih banyak kendala atau permasalahan yang dapat ditemui yaitu varietas, usia tanaman yang tua, pupuk yang sangat mahal dan kondisi lahan. Wilayah Sulawesi Selatan sebagian besar petani kakao mengelola kebun milik sendiri (perkebunan rakyat). Luas areal budidaya kakao pada perkebunan rakyat memiliki rata-rata luas areal tertinggi daripada jenis perkebunan lainnya. Namun, rata-rata produktivitas kakao pada perkebunan rakyat sangat rendah hanya sebesar 0,38 ton/ha per tahun secara nasional.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh cara manajemen lahan yang berbeda terhadap tingkat intensitas serangan hama PBK pada pertanaman kakao.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi untuk pengendalian hama PBK pada lahan pertanaman kakao.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L)

Tanaman kakao berasal dari Amerika Selatan, dengan tempat tumbuhnya di hutan hujan tropis, tanaman kakao telah menjadi bagian dari kebudayaan masyarakat selama 2000 tahun. Nama latin tanaman kakao adalah *Theobroma Cacao* yang berarti makanan untuk Tuhan. Masyarakat Aztec dan Mayans di Amerika Tengah telah membudidayakan tanaman kakao sejak lama, yaitu sebelum kedatangan orang-orang Eropa. Orang-orang Indian Mesoamerikalah yang pertama kali menciptakan minuman dari serbuk coklat yang dicampur dengan air dan kemudian diberi perasa untuk memberi rasa manis pada coklatnya (Hariyadi, 2017).

Menurut Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2010), Tanaman kakao dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermaphyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Malvales
Famili : Sterculiaceae
Genus : Theobroma
Spesies : *Theobroma cacao* L.

Pulau Sulawesi merupakan penghasil kakao utama di Indonesia, provinsi Sulawesi selatan menjadi salah satu panghasil kakao rakyat terbesar. Pada tahun 2020, luas areal pertanaman kakao di provinsi Sulawesi Selatan yaitu 195.049 ha. Produksi kakao di Sulawesi Selatan dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan. Pada tahun 2018 produksi kakao Sulawesi Selatan sebesar 124.952 ton kemudian terjadi penurunan produksi pada tahun 2019 menjadi 118.775 ton. Hasil estimasi pada tahun 2020 juga menunjukkan adanya penurunan produksi menjadi 108.983 ton (Ditjen Perkebunan, 2019). Berdasarkan data statistik Ditjenbun (2019), terjadi penurunan produksi buah kakao tiap tahunnya. Salah satu permasalahan yang menjadi penyebab penurunan produksi kakao yaitu rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Hama yang menjadi permasalahan utama kakao yakni Penggerek Buah Kakao (PBK) (Ayu, 2020).

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan, dan devisa negara. Kakao adalah tanaman tahunan dari famili *sterculiaceae*, berupa pohon dengan percabangan sekunder dan primer. Bunga muncul dari batang dan cabang yang tua. Buah kakao bentuk kulitnya beralur-alur dan daging buah lunak. Pada waktu muda, biji-biji menempel pada bagian dalam kulit buah, setelah matang akan lepas. Biji-biji inilah yang akan dimanfaatkan dalam industri makanan (Ayu, 2020).

Kakao merupakan tumbuhan yang berbentuk pohon hidup di daerah sub tropis dan berasal dari Amerika Selatan. Di alam aslinya kakao tumbuh mencapai tinggi 10 m, namun pada budidaya, tinggi tanaman dibuat tidak lebih dari 5 m. Hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif. Dari biji tumbuhan kakao ini dihasilkan produk olahan yang dikenal sebagai coklat. Kementan (2019), menyebutkan bahwa Indonesia memiliki sentra perkebunan kakao, 10 provinsi panghasil kakao terbesar antara lain Sulawesi Tengah

(100.702 ton), Sulawesi Selatan (100.567 ton) Sulawesi Tenggara (93.301 ton), Sulawesi Barat (54.710 ton), Sumatera Barat (46.151 ton), Lampung (35.047 ton), Jawa Timur (28.270 ton), Aceh (27.364 ton), Sumatera Utara (24.819 ton), dan Nusa Tenggara Timur (13.125 ton).

2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Temperatur yang cocok untuk pertumbuhan kakao yaitu sekitar 30° C (maksimum) dan sekitar 18° C (minimum). Suhu berpengaruh terhadap pembungaan, pembentukan flush, serta pertumbuhan kakao. Temperatur juga mempengaruhi perkembangan buah. Buah yang berkembang pada temperatur rendah membutuhkan waktu matang yang lebih lama di bandingkan dengan yang berkembang pada daerah temperatur tinggi. Menurut Asrul (2013), temperatur yang rendah akan mengakibatkan gugur daun dan buah mengering. Sehingga menyebabkan laju pertumbuhan kurang maksimal.

Curah hujan juga tak terlepas dari pertumbuhan dan perkembangan kakao. Distribusi curah hujan yang ideal untuk tanaman kakao yaitu berkisar 1.100-3000 mm per tahun. Pada kisaran curah hujan 4.500 mm pertahun berpotensi untuk terkena penyakit busuk buah (*black pods*) (Rahayu, 2014). Daerah pertanaman kakao umumnya mempunyai kelembaban yang relatif tinggi sebagai kebutuhan untuk pertumbuhan yang ideal. Namun perlu diketahui bahwa kelembaban yang terus menerus juga dapat memicu serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur yang dapat merusak buah (Asrul, 2013).

Tanaman kakao mampu tumbuh di berbagai jenis tanah, dengan syarat sifat fisik dan kimia tanah untuk pertumbuhan dan perkembangan kakao terpenuhi. Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH 6-7,5; tidak lebih tinggi dari 8 serta tidak lebih rendah dari 4; paling tidak pada kedalaman 1 meter. Hal ini disebabkan terbatasnya ketersediaan hara pada pH tinggi dan efek racun dari Al, Mn, dan Fe pada pH rendah (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

2.2 Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*)

Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) telah beberapa kali berganti nama ilmiah. Pada tahun 1902 Zehntner memberi nama *Zaratha cramerella* Zr, kemudian Snellen memberi sebutan *Gracilaria cramerella*, *Acrocercops cramerella* Snellen, dan terakhir dengan sebutan *Conopomorpha cramerella* (*Lepidoptera, lithocolletidae*). Perubahan nama umum PBK dari *A. cramerella* Snellen menjadi *C. cramerella* Snellen ini telah ditetapkan oleh Bradley. Namun sebutan ilmiah dan identitas PBK telah diklarifikasi dan dibedakan ke dalam beberapa spesies, yaitu *Conopomorpha oceanica* sp.n., *C. sinensis* sp.n., dan *C. litchiella* sp.n. Meskipun spesies-spesies ini belum mendapat pengakuan dari para ahli entomologi (Fredrick, 2012).

PBK merupakan serangga hama spesialis dan homodinamik yang hidupnya bergantung pada ketersediaan buah kakao di kebun. Hama ini dilaporkan terdapat di berbagai daerah di Indonesia dan menyebar melalui tanaman. Spesies-spesies PBK tersebut kini telah menyebar ke berbagai daerah pertanaman kakao di Indonesia. Pemencaran hama ini telah mencemaskan berbagai pihak yang terkait dengan industri kakao, karena dapat mengancam kelangsungan perkebunan kakao di kawasan Asia Tenggara yang kini beranjak menjadi salah satu pusat produksi kakao dunia. Populasi PBK yang hidup pada buah kakao merupakan “ras biologi”, setelah memisah dari populasi asalnya yang hidup

pada buah rambutan (Fredrick, 2012).

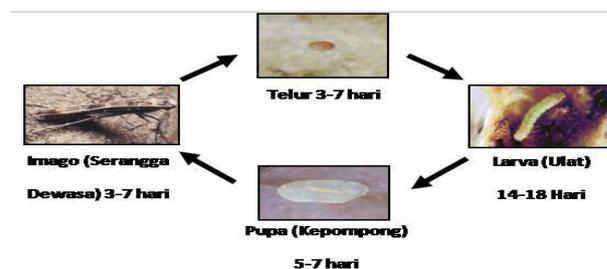
Pengembangan tanaman kakao masih dihadapkan pada berbagai masalah. Salah satu kendala yang dapat mempengaruhi produksi dan mutu kakao adalah masalah serangan penggerek buah kakao atau PBK. Akibat serangan PBK yang dikategorikan berat kehilangan produksi biji sebesar 82,2%. PBK ini sangat sulit dikendalikan karena larva masuk kedalam buah kakao dan merusak plasenta dalam buah sehingga biji kakao menjadi hampa dan mengeras (Abdi, 2015).

Pemencaran hama ini telah mencemaskan berbagai pihak yang terkait dengan industri kakao, karena dapat mengancam kelangsungan perkebunan kakao di kawasan Asia Tenggara yang kini beranjak menjadi salah satu pusat produksi kakao dunia. Populasi PBK yang hidup pada buah kakao merupakan “ras biologi”, setelah memisah dari populasi asalnya yang hidup pada buah rambutan (Fredrick, 2012).

Klasifikasi PBK (*C. cramerella* Snellen.), memiliki determinasi sebagai berikut (Karmawati, dkk 2010).

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Ord : Lepidoptera
Family : Gracillariidae
Genus : Conopomorpha
Species : *C. cramerella* Snellen

2.2.1 Bioekologi Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*)



Gambar 1. Siklus Hidup Penggerek Buah Kakao (Darwis, 2012).

Perkembangan dari telur menjadi imago (serangga dewasa) selama 35-45 hari. Siklus hidup serangga PBK tergolong metamorfosa sempurna yaitu: telur, larva, pupa dan imago. Penggerek buah kakao berkembang biak dengan cara meletakkan telur- telurnya dialur kulit buah. Larva yang keluar dari telur langsung memasuki buah dengan cara membuat lubang kecil pada kulit buah. Telur hama PBK berwarna merah jingga dan diletakkan pada kulit buah, terutama pada alur buah. Telur berukuran sangat kecil dengan panjang 0.8 mm dan lebar 0.5 mm. Serangga dewasa bertelur 50-100 butir pada setiap buah kakao. Telur akan menetas dalam waktu 6-9 hari (Balai Besar Pelatihan Pertanian, 2013).

Ulat atau larva berwarna putih kuning atau hijau muda. Panjangnya sekitar 11 mm dan delama 15-18 hari larva hidup di dalam buah. Larva serangga hama ini memakan plasenta

buah yang merupakan saluran makanan menuju biji sehingga mengakibatkan penurunan hasil dan mutu biji kakao. Kehilangan hasil terjadi karena buah kakao yang terserang PBK bijinya menjadi lengket dan kandungan lemaknya menurun. Serangan pada buah kakao muda mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih besar karena buah akan mengalami kerusakan dini dan tidak dapat dipanen (Limbongan, 2011).

Setelah ulat keluar dari dalam buah, kemudian berkepompong pada permukaan buah, daun, serasah, karung atau keranjang tempat buah. Stadium pupa 6 hari dan Imago berwujud kupu-kupu kecil dengan panjang 7 mm dan lebar 2 mm, memiliki sayap depan berwarna hitam bergaris putih, pada setiap ujungnya terdapat bintik kuning dan sayap belakang berwarna hitam

(Firdaus, 2013).

2.2.2 Mekanisme Serangan Hama PBK

PBK meletakkan telur pada permukaan buah yang berlekuk. Semakin besar ukuran buah makin besar pula peluang diteluri. Larva yang baru keluar dari telur langsung masuk ke dalam buah dan tinggal di dalam buah selama 12-14 hari bahkan sampai 18 hari sebelum keluar untuk berkepompong. Buah yang berukuran 5-7 cm dan yang sangat muda tidak pernah terserang PBK. Larva memakan jaringan yang lunak seperti pulp, plasenta, dan saluran makanan yang menuju biji. Kerusakan pada pulp mengakibatkan biji saling melekat dan juga melekat pada dinding buah. Kerusakan plasenta dapat menyebabkan semua biji rusak dan tidak berkembang. Jaringan buah yang telah rusak tersebut menimbulkan perubahan fisiologis pada kulit buah sehingga buah tampak hijau berbelang merah atau jingga (Fredrik, 2012).



Gambar 2. Kerusakan buah kakao akibat serangan penggerek buah kakao (kanan) buah sehat (kiri).

Sumber: Fredrik (2012)

Setelah mengakhiri perkembangannya di dalam buah, larva berhenti makan dan keluar dari buah melalui lubang-lubang gresakan pada kulit buah, selanjutnya larva melekat pada buah yang sama atau menjatuhkan diri dan melekat pada buah lainnya atau pada daun, cabang, batang, dan serasah di atas tanah. Larva prapupa juga dapat melekat dan berkepompong pada bahan apa saja yang ada di kebun. Setelah 7 hari, kepompong pecah dan ngengat keluar. Ngengat dapat bertahan hidup 3-7 hari untuk berpindah tempat, kawin dan bertelur (Ditjenbun, 2019).

Serangan hama PBK pada buah kakao akan menyebabkan biji gagal berkembang, biji saling melekat, serta bentuknya kecil dan keriput, sehingga bila kulit buah dibuka akan tampak lubang berwarna merah muda yang berkeluk-liku di dalam buah. Jaringan buah yang telah rusak menimbulkan perubahan fisiologis pada kulit buah, yaitu kulit buah tampak

hijau berbelang merah atau jingga. Serangan hama PBK pada buah kakao akan menyebabkan biji gagal berkembang, biji saling melekat, serta bentuknya kecil dan keriput. Kebiasaan hama PBK yang berada dalam plasenta buah menyebabkan pengendalian hama menjadi lebih sulit karena di samping sulit mengidentifikasi adanya gejala kerusakan buah sejak dini, juga larva akan selalu terlindung dari cara pengendalian (Juneid dkk, 2010).

2.2.3 Pengendalian Hama Penggerek Buah kakao

proses budidaya kakao tidak luput dari serangan hama dan penyakit. Salah satu penyebab turunnya produksi dan produktivitas kakao nasional disebabkan serangan hama penggerek buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* (Snellen). Kerugian oleh yang ditimbulkan dapat mencapai 80 %, dan luas serangan PBK di Propinsi Sulawesi-Selatan sekitar 98,983,99 ha dari luas lahan keseluruhan (Juneid dkk, 2010)

Upaya yang telah dilakukan untuk mencegah dan mengendalikan hama PBK seperti penggunaan pestisida sintetik namun penggunaan bahan kimia justru menyebabkan berbagai dampak buruk, baik terhadap produk pertanian maupun lingkungan seperti resistensi, resurgensi, terbunuhnya musuh alami dan pencemaran lingkungan. Residu pestisida pada tanaman kakao dan biji olahannya akan menyebabkan keracunan pada manusia dan hewan (Nuriadi dan Gusnawati, 2013).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati karena dampak negative penggunaan bahan kimia yaitu dengan cara memanfaatkan tumbuhan berbunga yang pada pematang sawah. Tanaman refugia salah satunya bunga dapat dijadikan sebagai tempat perlindungan bagi musuh alami serta sebagai penyedia pakan. Tanaman refugia disekitar lahan merupakan salah satu teknik pengendalian OPT yang ramah lingkungan untuk menarik serangga OPT disekitaran tanaman kakao tidak hanya itu tanaman refugia juga berfungsi sebagai sumber pakan, inang atau mangsa alternatif untuk musuh alami tanaman refugia yang tumbuh disekitaran lahan yaitu bunga kertas (*Zinnia sp*), bunga kenikir (*Cosmos caudatus*) dan bunga terompet kuning (*Allamanda cathartica*). Adapun tanaman pelindung disekitaran lahan yaitu Durian, kelapa, manggis, pisang, jambu air, dan alpukat (Erdiansyah dkk, 2018).

Tumbuhan berbunga menarik kedatangan serangga menggunakan karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, yaitu ukuran, bentuk, warna, keharuman, periode berbunga, serta kandungan nektar dan polen. Kebanyakan dari serangga lebih menyukai bunga yang berukuran kecil, cenderung terbuka, dengan waktu berbunga yang cukup lama yang biasanya terdapat pada bunga dari famili Compositae atau Asteraceae. refugia adalah mikrohabitat yang menyediakan tempat berlindung secara spasial dan/atau temporal bagi musuh alami hama, seperti predator dan parasitoid, serta mendukung komponeni nteraksi biotik pada ekosistem, seperti pollinator atau serangga penyerbuk (Erdiansyah dkk, 2018).



Gambar 3. Tanaman Refugia (Erdiansyah, 2018)

2.3 Pengaruh Manajemen Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao Pada Suatu lahan

Dalam mengelola kebun para petani menerapkan praktik pertanian konvensional (menanam, menyiangi, memupuk, memanen, dan menebang) dan berusaha mengintegrasikan proses alami bahan organik, perputaran unsur hara, dan regenerasi vegetasi. Faktor penentu utama dalam pemeliharaan kebun adalah interaksi fungsional antar tanaman, antara tanaman dan tanah, dan antara siklus biologi masing-masing tanaman. Jika dikelola sebagaimana mestinya, merupakan pendamping yang sangat baik untuk tanaman yang diusahakan, serta mampu menyesuaikan dengan kondisi yang ada (Joachim, 2016).

Ketika masih muda, mereka merangsang pertumbuhan tanaman yang diusahakan dan mencegah serangan hama dan penyakit. Mereka juga melindungi dan meningkatkan kualitas tanah, karena berperan besar dalam peningkatan kandungan bahan organik, sehingga memperbaiki pH tanah. Pembersihan lahan secara selektif meliputi pemangkasan rumput, herba, dan tanaman merambat dewasa. Seluruh herba, pohon, dan palem asli lokal dibiarkan tumbuh. Pada saat yang bersamaan kepadatan tanaman dirancang untuk mempengaruhi dan mengatur akses cahaya dan ruang secara individual bagi pengembangan optimal keseluruhan sistem. Pemangkasan pohon kakao merupakan salah satu langkah penting dalam pengelolaan kebun untuk mempertahankan tanaman yang sudah terbentuk dengan baik (Joachim, 2016).

Tingginya tingkat serangan hama di lahan kebun petani disebabkan kebun milik petani rata-rata kurang dipelihara dengan baik, salah satunya tidak dilakukannya pemupukan yang memadai. Teknis budidaya kakao yang tepat merupakan faktor penting untuk memperoleh peningkatan produksi. Peningkatan produktivitas kakao dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya adalah pemupukan yang berimbang (Indriati, 2013).

Pemangkasan juga sangat penting dalam pemeliharaan suatu lahan, Pemangkasan yang teratur akan mengoptimalkan proses fotosintesis pada pohon kakao. Apabila pohon kakao tidak pernah dipangkas dan memperoleh sinar matahari langsung, maka pohon akan memiliki tajuk yang padat dan tidak membentuk struktur produktif. Selain itu minimnya pemangkasan dapat memicu perkembangan hama penyakit serta merosotnya hasil panen berbulan-bulan hingga bertahun-tahun. Ketepatan teknik pemangkasan sendiri dipengaruhi oleh pengalaman dan kecakapan pengelola kebun (Regine, 2016).

Petani juga mengutamakan menggunakan pupuk organik dari sisa kotoran hewan ataupun membuat kompos dari sisa kulit buah kakao yang baik untuk tanaman dimana usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, tetapi jenis pupuk ini mempunyai manfaat lain yaitu dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation-kation yang terkandung dalam tanah (Roidah, 2013).