

**INTENSITAS SERANGAN HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO  
(*Conopomorpha cramerella*) PADA LAHAN KONVENSIONAL DAN NON  
KONVENSIONAL DI KECAMATAN GANTARANG KEKE  
KABUPATEN BANTAENG**

**ANDI AINUN AMALIA**

**G111 16 515**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

**INTENSITAS SERANGAN HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO  
(*Conopomorpha cramerella*) PADA LAHAN KONVENSIONAL DAN NON  
KONVENSIONAL DI KECAMATAN GANTARANG KEKE  
KABUPATEN BANTAENG**

**OLEH :**

**ANDI AINUN AMALIA**

**G111 16 515**

**Laporan Praktik Lapangan 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**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

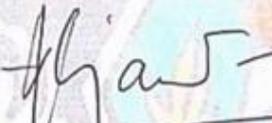
**Judul Penelitian : Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao  
(*Conopomorpha cramerella*) Pada Lahan Konvensional  
dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarang Keke  
Kabupaten Bantaeng**

**Nama Mahasiswa : Andi Ainun Amalia**

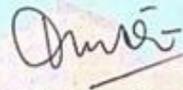
**Nomor Pokok : G111 16 515**

**Menyetujui,**

  
**Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Sc.**  
**Pembimbing I**

  
**Prof. Dr. Ir. Sylvania Sjam, MS.**  
**Pembimbing II**

**Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

  
**Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc**  
**Ketua Departemen**

**Tanggal Pengesahan : 09 November 2020**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Ainun Amalia

NIM : G11116515

Judul Skripsi : “Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) Pada Lahan Konvensional dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarang Keke Kabupaten Bantaeng”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti merupakan duplikat, tiruan, plagiat maka saya bersedia bertanggung jawab sesuai dengan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Makassar, 11 November 2020



Andi Ainun Amalia

## ABSTRAK

**ANDI AINUN AMALIA (G111 16 515)** “Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) Pada Lahan Konvensional dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarang Keke Kabupaten Bantaeng” (di bawah bimbingan VIEN SARTIKA DEWI dan SYLVIA SJAM).

Penelitian bertujuan mengetahui intensitas serangan hama Penggerek 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 pada dua lahan yang berbeda yaitu pada lahan konvensional dan non konvensional. Klon yang digunakan adalah klon S2. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan membuat tiga ulangan pada lahan yang diamati. Dalam satu ulangan terdapat 5 pohon sampel, kemudian sampel buah diambil dengan melihat buah yang telah dapat dipanen pada kelima pohon sampel. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali selama enam minggu. Hasil pengamatan menunjukkan Berdasarkan rata-rata intensitas serangan PBK dari setiap pengamatan diperoleh bahwa intensitas serangan hama BPK pada lahan konvensional lebih tinggi yaitu 40,75% sedangkan pada lahan non konvensional sebesar 29,14% , akan tetapi kedua lahan termasuk dalam kategori yang sama yaitu serangan sedang, 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, hama penggerek buah kakao, lahan konvensional, lahan non konvensional

## ABSTRACT

**ANDI AINUN AMALIA (G111 16 515)** “Intensity of Cocoa Pod Borer (*Conopomorpha cramerella*) Attack on Conventional and Non-Conventional Land in Gantarang Keke District, Bantaeng Regency” (Supervised by VIEN SARTIKA DEWI and SYLVIA SJAM).

The purpose of research to determine the intensity of the attack of the Cocoa Pod Borer 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 on two different fields, namely conventional and non-conventional land. The clone used was the S2 clone. Sampling was carried out randomly by making three replications on the observed land. In one replication, there were 5 sample trees, then fruit samples were taken by looking at the fruit that could be harvested on the five sample trees. Observations were made once a week for six weeks. The results showed that based on the average intensity of the CPB attack from each observation, it was found that the intensity of the BPK attack on conventional land was higher, namely 40.75%, while on non-conventional land it was 29.14%, but the two lands were included in the same category, namely moderate attack, this can be influenced by the situation and treatment of cocoa plantations both on conventional and unconventional land such as pruning, fertilizing, sanitation, pesticide use and others.

**Key Words** : Cocoa, Cocoa Pod Borer, 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 Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*) Pada Lahan Konvensional dan Non Konvensional di Kecamatan Gantarang Keke Kabupaten Bantaeng** ini dengan tepat waktu. 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. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan tak terhingga kepada Ayahanda **Alyafid**. dan Ibunda tercinta **St. Usniah** yang telah mendidik penulis dengan penuh kesabaran, keikhlasan, kasih sayang serta segala doa sehingga penulis bisa sampai pada titik ini dan dukungannya menyelesaikan skripsi ini.

Penghargaan yang tulus dan ucapan terima kasih sebesar besarnya penulis ucapkan kepada :

1. Ibu **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi M.Sc** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, MS** selaku pembimbing yang telah mengarahkan jalannya penelitian ini dengan penuh kesabaran, ketulusan dan keikhlasan.
2. Ibu **Prof. Dr. Ir. Nurariaty Agus, M.S.**, Bapak **Asman, SP., MP.**, dan Ibu **Dr. Ir. Melina, M.P.** selaku tim penguji, yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc** selaku ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Ir. Fatahuddin MP** selaku panitia seminar yang banyak mengajarkan penulis arti dari kesabaran dalam menanti jadwal seminar dan tanda tangannya
5. Para Pegawai dan Staf Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Ibu **Rahmatia, SH.**, Pak **Kamaruddin**, Pak **Ardan** dan Pak **Ahmad** yang telah membantu di laboratorium dan mengurus segala administrasi penulis.
6. Sahabat penulis, **Verda Dhea, Rezky Surya, Ardianto, Miftah Ruslan, Yuni Arianti**, terimakasih telah menjadi teman yang selalu membawa tawa dan membuat kenangan indah selama di kampus bersama penulis.
7. Teman teman penulis, **Nurul Anggiani, Ita Ayuni, Miftahul Nur, Nurul Fitria, Fhiqrah, Alfian** 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.

8. Tim Bantaeng, **Muhammad Ikram, Fathudin, Asrul Ilham, dan Dea** 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.
9. Teman-teman Seperjuangan **Agroteknologi 2016, Phytophila 2016**, dan Segenap keluarga besar **HMPT-UH dan BPH HMPT-UH** yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
10. 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

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	4
1.3 Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tanaman Kakao.....	5
2.2 Hama Penggerek Buah Kakao .....	6
2.2.1 Bioekologi Hama Penggerek Buah Kakao .....	7
2.2.2 Mekanisme Serangan Hama PBK.....	8
2.3 Sistem Pertanian Konvensional.....	9
2.4 Sistem Pertanian Non Konvensional .....	11
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Pengambilan Sampel Buah Kakao .....	14

3.3	Parameter Pengamatan .....	14
3.4	Pengukuran Intensitas Hama Penggerek Buah Kakao .....	15
3.5	Analisis Data.....	<b>15</b>
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>16</b>
4.1	Hasil.....	16
4.1.1	Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kakao .....	16
4.1.2	Survey Lahan .....	17
4.2	Pembahasan .....	18
<b>V. PENUTUP .....</b>		<b>22</b>
5.1	Kesimpulan .....	22
5.2	Saran .....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>23</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>27</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Survey Lahan.....	18

### Lampiran

1.	Tabel 2. Ulangan 1 pengamatan intensitas serangan hama PBK pada lahan Non Konvensional.....	27
2.	Tabel 3. Ulangan 2 pengamatan intensitas serangan hama PBK pada lahan Non Konvensional.....	27
3.	Tabel 4. Ulangan 3 pengamatan intensitas serangan hama PBK pada lahan Non Konvensional.....	27
4.	Tabel 5. Ulangan 1 pengamatan intensitas serangan hama PBK pada lahan Konvensional.....	28
5.	Tabel 6. Ulangan 2 pengamatan intensitas serangan hama PBK pada lahan Konvensional.....	28
6.	Tabel 7. Ulangan 3 pengamatan intensitas serangan hama PBK pada Lahan Konvensional.....	28
7.	Tabel 8. Rata-rata intensitas serangan hama PBK pada lahan Non Konvensional.....	29
8.	Tabel 9. Rata-rata intensitas serangan hama PBK pada lahan Konvensional .....	29
9.	Tabel 10. Intensitas Serangan Hama PBK .....	29
10.	Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Intensitas serangan PBK Minggu 1 ... ..	29
11.	Tabel 12. Analisis Sidik Ragam Intensitas serangan PBK Minggu 2... ..	30
12.	Tabel 13. Analisis Sidik Ragam Intensitas serangan PBK Minggu 3... ..	30

13. Tabel 13a. Uji Lanjut BNT Minggu 3.....	30
14. Tabel 14. Analisis Sidik Ragam Intensitas serangan PBK Minggu 4 .....	30
15. Tabel 14a. Uji Lanjut BNT Minggu 4 .....	30
16. Tabel 15. Analisis Sidik Ragam Intensitas serangan PBK Minggu 5 ..	31
17. Tabel 15a. Uji Lanjut BNT Minggu 5 .....	31
18. Tabel 16. Analisis Sidik Ragam Intensitas serangan PBK Minggu 6.....	31

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gambar 1. Siklus Hidup Penggerek Buah Kakao .....	7
2.	Gambar 2. Gejala serangan hama penggerek buah kakao.....	9
3.	Gambar 3. Denah lahan.....	14
4.	Gambar 4. Fluktuasi intensitas serangan hama PBK.....	16
5.	Gambar 5. Rata-rata persentasi intensitas serangan PBK selama enam kali pengamatan.....	17

### Lampiran

1.	Gambar 6. Lahan Konvensional .....	32
2.	Gambar 7. Lahan Non Konvensional.....	32
3.	Gambar 8. Pengambilan sampel buah kakao.....	32
4.	Gambar 9. Sampel buah kakao menunjukkan gejala serangan PBK .....	33

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kakao merupakan salah satu tanaman budidaya penting di Indonesia sehingga peranannya sangat berpengaruh terhadap perekonomian negara. Biji buah kakao adalah salah satu bagian dari tanaman kakao yang bernilai ekonomis paling tinggi, sedangkan bagian lain tanaman kakao seperti kulit buah saat ini pengolahannya masih terbatas, dan kebanyakan diolah sebagai bahan pembuatan pupuk dan makanan hewan.

Indonesia pernah menjadi produsen terbesar kedua buah kakao di dunia, hingga pada tahun 2003 kedudukannya tergeser oleh Ghana. Indonesia saat ini tercatat sebagai negara penghasil kakao terbesar nomor tiga di dunia. Pada tahun 2010 produksi kakao Indonesia mencapai 574 ribu ton atau menyumbang 16% produksi kakao dunia, sedangkan Pantai Gading di peringkat pertama dengan 1,6 juta ton, atau menyumbang sebesar 44% ( Nico, 2012 ; Hayata, 2017).

Salah satu sentra produksi kakao di Indonesia adalah Sulawesi. Sekitar 35% produksi kakao berasal dari daerah ini. Pada tahun 1999 produksi kakao Sulawesi Selatan mencapai 211.090 ton dan terus meningkat sampai tahun 2003 mencapai 282. 692 ton kebanyakan kakao yang dihasilkan ditujukan untuk ekspor. Namun demikian, produksi yang dihasilkan semakin menurun terbukti pada tahun 2008 total produksi kakao Sulawesi Selatan turun menjadi sebesar 110.009,45 ton biji kering per tahun dari luas areal mencapai 250.085,64 Ha dan pada tahun 2011 kembali meningkat menjadi 196.695 ton dari areal 286.859 Ha (Dinas Perkebunan Sulsel, 2012).

Salah satu penyebab turunnya produksi dan produktivitas kakao nasional disebabkan oleh banyaknya serangan hama. Salah satu hama utama yang dapat mengganggu proses budidaya tanaman kakao adalah hama penggerak buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* (Snellen). Rata-rata persentase serangan PBK di sentra produksi kakao nasional mencapai lebih dari 90% (Sulistiyowati, 2007 ; Samsudin, 2015) sehingga menyebabkan kehilangan hasil 64,9%–82,2% (Wardojo, 1980; Samsudin, 2015).

Hama PBK menyerang biji buah kakao sehingga mengakibatkan turunnya kuantitas dan kualitas biji kakao. Buah kakao yang diserang oleh hama ini bobot bijinya berkurang serta kualitas biji menurun dan tidak dapat difermentasi karena biji lengket serta kematangan buah yang tidak sempurna.

Kerusakan buah kakao disebabkan oleh larva PBK dengan cara membuat liang gerakan di bawah kulit buah dan di antara biji serta memakan daging buah pada buah yang relatif muda. Hal itu menyebabkan biji melekat pada kulit buah dan melekat satu sama lain, sedang pada buah matang tidak menimbulkan kerusakan berarti pada biji tapi dapat menurunkan mutu biji. (Wardojo, 1984; Hayata, 2017).

Lahan non konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan lahan yang menerapkan cara bertani dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia baik sebagai pupuk maupun pestisida. Pupuk yang digunakan biasanya merupakan kombinasi dari kotoran hewan, 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 lahan ini juga dilakukan teknik budidaya yang baik seperti penanaman berbagai macam klon serta pemangkasan dan sanitasi lahan yang teratur yaitu dengan memerhatikan waktu dan cara pemangkasan, selain untuk meningkatkan produktivitas hal ini juga sebagai salah satu bentuk pengendalian hama dan penyakit tanaman.

Lahan konvensional lebih menekankan pada hasil produksi semaksimal mungkin. 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). Pemeliharaan lahan tidak dilakukan secara maksimal, seperti petani tidak memerhatikan waktu pemangkasan dan sanitasi lahan.

Banyaknya insektisida yang digunakan di lahan pertanian tidak membuat kerusakan tanaman akibat serangan hama berhenti. Usaha pengendalian hama tersebut semata-mata hanya ditujukan untuk memusnahkan organisme pengganggu tanaman, tanpa memperhatikan kaidah-kaidah ekologi seperti keseimbangan dan kestabilan ekosistem. Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian hama dengan metode yang tidak menyebabkan kerusakan yang berkelanjutan (Djuarnani dkk., 2005).

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 semi 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).

Pengelolaan lahan yang baik dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia, serta teknik budidaya yang baik dipercaya dapat menekan perkembangan hama PBK dibandingkan dengan pengendalian secara konvensional. Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan intensitas serangan hama PBK pada pertanaman kakao pada lahan konvensional dan non konvensional.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui intensitas serangan hama PBK pada pertanaman kakao pada lahan konvensional dan non konvensional. Adapun kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan informasi mengenai keefektifan pengelolaan lahan yang baik dalam menekan serangan hama PBK pada pertanaman kakao.

## **1.3 Hipotesis**

Intensitas serangan hama PBK pada lahan non konvensional lebih rendah dibandingkan dengan lahan konvensional.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao (*Theobroma cacao* L.) 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. Sistematika tanaman kakao Divisi Spermatophyta, Sub divisi Angiospermae, Kelas Dicotyledoneae, Sub kelas Dialypetaleae, Bangsa Malvales, Marga *Theobroma*, Jenis *Theobroma cacao* L. (Siregar dkk., 2006).

Tanaman kakao termasuk golongan tanaman tahunan (*perennial*) dan merupakan tanaman dikotil, mempunyai 10 pasang kromosom. Ukuran genom kakao diperkirakan antara 388 Mb - 430 Mb. *Theobroma cacao* dibagi dalam dua subjenis, yaitu *T. cacao* dan *T. sphaerocarpum* (Siregar dkk., 2006).

Tanaman kakao merupakan tanaman menyerbuk silang (*cross pollination*) sehingga terdapat keragaman di antara genotipe, baik keragaman morfologi seperti bentuk buah, warna buah, besar biji, maupun keragaman dalam tingkat ketahanannya terhadap hama dan penyakit. Keberhasilan suatu program pemuliaan sangat ditentukan oleh seberapa besar keragaman genetik yang terdapat dalam sumber genetik yang digunakan. Semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang akan diperbaiki (Siregar dkk., 2006).

Kakao (*Theobroma cacao L.*) 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. (Siregar dkk., 2006).

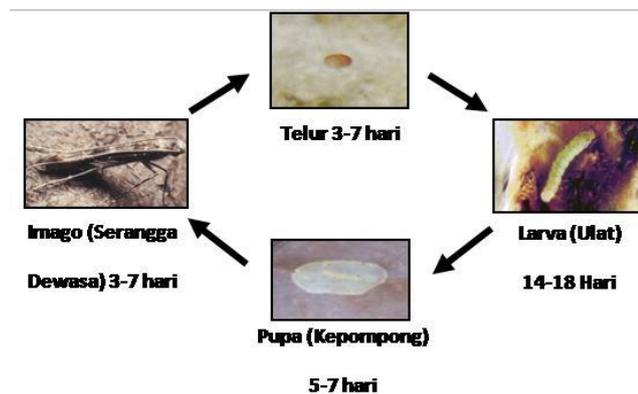
## **2.2 Hama Penggerek Buah Kakao**

Penggerek buah kakao (PBK) (*Conopomorpha cramerella* Snell.) adalah salah satu hama penting yang dapat menimbulkan kehilangan hasil hingga 80%. Buah kakao terserang dengan gejala belang kuning hijau atau kuning jingga dan terdapat lubang gerkakan bekas keluar larva. Pada saat buah dibelah biji-biji saling melekat dan berwarna kehitaman, biji tidak berkembang dan ukurannya menjadi lebih kecil (Balai Besar Pelatihan Pertanian, 2013).

Penggerek buah kakao umumnya menyerang buah yang masih muda dengan panjang sekitar 8 cm. stadium yang menimbulkan kerusakan adalah stadium larva, yang memakan daging buah dan saluran makan yang menuju ke biji, akan tetapi tidak menyerang biji. Gejala serangan baru tampak dari luar saat buah masak berupa kulit buah berwarna pudar dan timbul belang berwarna jingga serta jika dikocok tidak berbunyi. 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 apapun yang dilakukan (Dinata dkk., 2010)

Serangan hama PBK pada buah kakao akan menyebabkan biji gagal berkembang, biji saling melekat, serta bentuknya kecil dan keriput. Hal ini menjadi permasalahan dalam pengelolaan pasca panen serta menurunkan kualitas dan kuantitas biji kakao yang dihasilkan. Biji kakao yang lengket membuat proses pemecahan buah menjadi lebih susah dan lambat dibandingkan dengan buah yang tidak terserang PBK. Biji yang terserang tidak dapat difermentasi karena biasanya buah yang terserang selain rusak, kematangan buah juga tidak sempurna dan apabila tetap difermentasi biji akan busuk karena adanya infeksi sekunder pada biji (Dinata dkk., 2010).

### 2.2.1 Bioekologi Hama Penggerek Buah Kakao



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 (Darwis, 2012).

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 selama 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 (Feryanto, 2012).

### **2.2.2 Mekanisme Serangan Hama PBK**

Penggerek buah kakao berkembang biak dengan cara bertelur. Hama ini biasanya meletakkan telur setelah matahari terbenam pada alur kulit buah kakao yang berlekuk. Setelah telur menetas, larva segera membuat lubang ke dalam buah agar terhindar dari pemangsa. Larva yang masuk ke dalam buah akan tinggal selama 12-14 hari dan menggerek jaringan lunak seperti pulp, plasenta, dan saluran makanan yang menuju biji, sehingga bila kulit buah dibuka akan

tampak lubang berwarna merah muda yang berkelu-liku di dalam buah. Jaringan buah yang telah rusak menimbulkan perubahan fisiologis pada kulit buah, yaitu kulit buah tampak hijau berbelang merah atau jingga (Wardojo 1994).

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 apapun yang dilakukan (Wardojo 1994).



Gambar 2. Gejala serangan hama penggerek buah kakao; buah sehat (kiri) dan buah terserang (kanan) (Koleksi pribadi).

### **2.3 Sistem Pertanian Konvensional**

Sistem pertanian konvensional adalah sistem yang lebih menekankan pada hasil produksi semaksimal mungkin. 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 & Foley (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.

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 dkk., 2011).

Peningkatan produktivitas kakao perlu dilakukan agar dapat memaksimalkan potensi hasil kakao dengan melakukan pemeliharaan yang intensif terutama pada

fase tanaman belum menghasilkan (TBM). Salah satu pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah pemupukan. Pemupukan 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).

#### **2.4 Sistem Pertanian Non Konvensional**

Pertanian organik meliputi dua definisi, yaitu pertanian organik dalam definisi sempit dan pertanian organik dalam definisi luas. Dalam pengertian sempit, pertanian organik adalah pertanian yang tidak menggunakan pupuk kimia ataupun pestisida kimia, yang digunakan adalah pupuk organik, mineral dan material alami. Sedangkan pertanian organik dalam arti luas adalah usahatani yang menggunakan pupuk kimia pada tingkat minimum, dan dikombinasikan dengan penggunaan pupuk organik dan bahan-bahan alami (Hong, 1994 ; Nurmala, 2011).

Output yang dihasilkan dari kegiatan pertanian yang mengarah pada pertanian organik dipercaya memiliki kualitas yang lebih baik dari sisi kesehatan dibandingkan pertanian anorganik. Sedangkan pada tanaman, pupuk organik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pupuk anorganik diantaranya adalah mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap walaupun jumlahnya sedikit, dapat memperbaiki struktur tanah, beberapa tanaman yang menggunakan kompos lebih tahan terhadap serangan penyakit, menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang merugikan (Djuarnani dkk., 2005).

Di Indonesia penerapan metode bertanam secara organik 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).

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 supaya 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).

Pada beberapa daerah penerapan pertanian organik belum bisa dilakukan secara utuh dengan alasan daya adaptasi lahan yang masih harus disesuaikan jika harus menggunakan bahan organik sepenuhnya dan secara umum mayoritas status petani di beberapa daerah masih sebagai petani penggarap yang diharuskan untuk membagi hasil kepada pemilik lahan sehingga belum mampu mengarahkan pertaniannya pada sistem pertanian

organik secara utuh karena takut mengalami kerugian akibat penurunan produksi hasil pertanian. Hal tersebut menjadikan pertanian organik belum dapat diterima secara menyeluruh oleh petani di Indonesia (Nurmala, 2011).

Pada tahap awal banyak petani yang mulai mencari jalan tengah dari persoalan tersebut yaitu menerapkan sistem pertanian yang mengurangi pemakaian pupuk kimia, kemudian mensubstitusikannya dengan menggunakan pupuk organik dan membebaskan lahan pertanian mereka dari pemakaian pestisida kimia. Harapannya bahwa di masa mendatang pemakaian pupuk kimia dapat dilepaskan seutuhnya dan terjadi peningkatan tingkat kesuburan tanah (Nurmala, 2011).