

**PENGGUNAAN DUA JENIS PERANGKAP DENGAN SENYAWA ATRAKTAN  
TERHADAP KUMBANG AMBROSIA (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE:  
SCOLYTINAE) PADA TANAMAN KAKAO (*THEOBROMA CACAO* L.).**



**MARLO EKO SUARNA**

**G011 19 1057**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**202**

**PENGUNAAN DUA JENIS PERANGKAP DENGAN SENYAWA  
ATRAKTAN TERHADAP KUMBANG AMBROSIA (COLEOPTERA:  
CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) PADA TANAMAN KAKAO  
(THEOBROMA CACAO L.).**

**MARLO EKO SUARNA**

**G011191057**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGUNAAN DUA JENIS PERANGKAP DENGAN SENYAWA ATRAKTAN  
TERHADAP KUMBANG AMBROSIA (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE:  
SCOLYTINAE) PADA TANAMAN KAKAO (*THEOBROMA CACAO* L.).**

MARLO EKO SUARNA

G011191057

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN DUA JENIS PERANGKAP DENGAN SENYAWA ATRAKTAN  
TERHADAP KUMBANG AMBROSIA (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE:  
SCOLYTINAE) PADA TANAMAN KAKAO (*THEOBROMA CACAO* L.).**

**MARLO EKO SUARNA**

**G011191057**

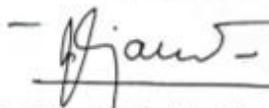
Skripsi,

telah dipertahankan di depan ~~Panitia~~ Panitia Ujian Sarjana Pertanian pada 23 Juli 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

Program Studi Agroteknologi  
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas ~~Pertanian~~  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



**Prof. Dr. Ir. Sylvia Siam, M.S**

NIP. 19570908 198303 2 001

Pembimbing Pendamping,



**Dr. Agr.Sc. Ir. Ahdip Gassa, M.Agr.Sc**

NIP. 19600515 198609 1 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



**Dr. Ir. Abd. Haris B, M.Si.**

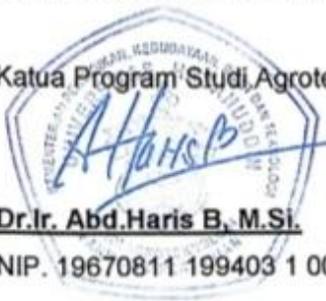
NIP. 19670811 199403 1 003

Ketua Departemen Hama dan Penyakit  
Tumbuhan



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

NIP. 19650316 198903 2 002



**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Penggunaan Dua Jenis Perangkap Dengan Senyawa Atraktan Terhadap Kumbang Ambrosia (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S dan Dr. Agr.Sc. Ir.Ahdin Gassa, M.Agr.Sc. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau ~~dikutip~~ dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam ~~teks~~ dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa ~~sebagian~~ atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 11 Oktober 2024


**Marlo Eko Suama**  
G011191057

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Penggunaan Dua Jenis Perangkap dengan Senyawa Atraktan Terhadap Kumbang Ambrosia (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)” berhasil diselesaikan.

. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Baginda Nabi Besar Muhammad SAW. atas bimbingan Beliau lah sehingga kita dapat membedakan yang haq dan bathil.

Banyak pihak yang telah berkontribusi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Suarna dan ibunda Rasnawati serta saudara saudaraku Dedy Suarna dan Bobby Romy Suarna atas segala dukungan, perjuangan dan doa-doanya sehingga penulis dapat sampai pada titik ini.
2. Dosen pembimbing Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S. dan Dr.Agr.Sc.Ir. Ahdin. Gassa, M.Agr.Sc. atas segala keikhlasan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
3. Segenap dosen Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu bermanfaat kepada penulis selama masa kuliah. Serta kepada staf dan laboran yang banyak membantu dalam pengurusan administrasi dan kebutuhan laboratorium.
4. Kak Abdal beserta keluarga yang telah banyak membantu selama dilokasi penelitian.
5. Muhammad Agung Wardiman, S.P. dan Nur Azizah Ftiryanti, S.P. yang telah banyak membantu dan memberikan saran selama proses penelitian.
6. Teman-teman Ikhwa Agrotek, Ahmad Sauki Idris, Muhammad Pahri, Mahmud Saputra, Ramlan, dan Alim Nur Syafitri.
7. Teman-teman Ikhwa Maskam, Israil, Ashar, Agung, Kak Arfa, Kak Bagas, Kak Akram, Dek Sahir, Dek Zuma, dan Dek Agung yang telah banyak membantu penulis dalam membangun motivasi penyelesaian tugas akhir.

## ABSTRAK

MARLO EKO SUARNA. Penggunaan Dua Jenis Perangkap dengan Senyawa Atraktan Terhadap Kumbang Ambrosia (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). Dibimbing oleh SYLVIA SJAM dan AHDIN GASSA

**Latar Belakang.** Kumbang ambrosia hidup di jaringan kayu tanaman dalam sistem galeri dan hidup bersimbiosis dengan simbion jamur sehingga dapat menyebabkan tanaman terserang penyakit dan mati. **Tujuan.** Mengetahui penggunaan dua jenis perangkap dengan senyawa atraktan terhadap kumbang ambrosia. **Metode.** Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari dua perangkap dan delapan jenis perlakuan atraktan. Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan dan setiap ulangan terdapat dua pohon sampel, dengan setiap pohon dipasang satu perangkap sehingga diperoleh 48 unit percobaan pada luas lahan yang digunakan 2000 m<sup>2</sup>. Pengamatan dilakukan tiga hari setelah pemasangan perangkap kemudian pengamatan selanjutnya dilakukan dengan interval tiga hari selama 14 kali pengamatan. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan perangkap botol lebih baik dalam memerangkap kumbang ambrosia dibandingkan perangkap delta, dengan menggunakan perlakuan senyawa alkohol 70% sebanyak 1391 individu dengan persentase ketertarikan 99,17% dengan kategori sangat tinggi, sedangkan pada perangkap delta hasil terbanyak yang diperoleh pada perlakuan ekstrak wortel 15% sebanyak 26 individu. Identifikasi yang dilakukan diperoleh beberapa jenis kumbang ambrosia, dengan *Xylosandrus crassculus* diperoleh sebanyak 117 individu. **Kesimpulan.** Ketertarikan kumbang ambrosia tertinggi terjadi pada perangkap botol dengan menggunakan senyawa alkohol 70%.

**Kata Kunci:** *Xylosandrus crassculus*, Simbion Jamur, Perangkap Botol, Perangkap Delta, Alkohol 70%

## ABSTRAK

**MARLO EKO SUARNA. The Use of Two Types of Traps with Attractant Compounds Against Ambrosia Beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Cocoa Plants (*Theobroma cacao* L.). Supervised by SYLVIA SJAM and AHDIN GASSA**

**Background.** Ambrosia beetles live in the woody tissues of plants in gallery systems and live symbiotically with fungal symbionts, which can cause plants to become diseased and die. **Objective.** To determine the use of two types of traps with attractant compounds against ambrosia beetles. **Methods.** The study was conducted randomized block design consisting of two traps and eight types of attractant treatments. Each treatment consisted of three replications and each replication contained two sample trees, with each tree installed one trap so that 48 experimental units were obtained on the land area used 2000 m<sup>2</sup>. Observations were made three days after the installation of the trap then further observations were made at three-day intervals for 14 observations. **Results.** The results showed that bottle traps were better at trapping ambrosia beetles than delta traps, using 70% alcohol compound treatment as many as 1391 individuals with a percentage of attraction of 99.17% with a very high category, while in delta traps the most

results were obtained in the treatment of 15% carrot extract as many as 26 individuals. Identification carried out obtained several types of ambrosia beetles, with *Xylosandrus crassculus* obtained as many as 117 individuals. **Conclusion.** The highest ambrosia beetle attraction occurs in bottle traps using 70% alcohol compounds.

**Keywords:** *Xylosandrus crassculus*, Fungal Symbionts, Bottle Traps, Delta

Traps, 70% Alcohol

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Teori.....	3
1.2.1 Kumbang Ambrosia .....	3
1.2.2 Morfologi Kumbang Ambrosia .....	3
1.2.3 Siklus Hidup Kumbang Ambrosia.....	4
1.2.4 Perilaku Kumbang Ambrosia .....	6
1.2.5 Gejala Serangan Kumbang Ambrosia .....	6
1.2.6 Perangkap .....	8
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	9
BAB 2 .....	10
METODE PENELITIAN .....	10
2.1 Tempat dan Waktu.....	10
2.2 Alat dan Bahan .....	10
2.3 Metode Penelitian.....	10
2.3.1 Pembuatan Ekstrak Tanaman.....	10
2.3.2 Pembuatan pelet.....	10
2.3.3 Pembuatan Perangkap Berperekat .....	11
2.4 Metode Dilapangan .....	11
2.5 Metode Pelaksanaan .....	12
2.6 Parameter Pengamatan .....	15

BAB 3 .....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
3.1 Hasil .....	17
3.1.1 Jenis Kumbang yang Terperangkap .....	17
3.1.2 Rata-rata Populasi Kumbang Ambrosia .....	22
3.1.3 Intensitas Serangan Kumbang Ambrosia .....	24
3.1.4 Persentase Ketertarikan Kumbang Ambrosia .....	25
3.2 Pembahasan .....	26
BAB 4 .....	32
KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
4.1 Kesimpulan .....	32
4.2 Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	39

**DAFTAR TABEL**

- Tabel 1. Jenis Spesies dan Jumlah yang Terperangkap .....
- Tabel 2. Persentase dan Kelas Ketertarikan Kumbang Ambrosia .....

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Morfologi kumbang ambrosia.....	.....
Gambar 2. Siklus hidup kumbang ambrosia .....	.....
Gambar 3. Indikasi serangan kumbang ambrosia pada pohon.....	.....
Gambar 4. Layout pengacakan perlakuan .....	.....
Gambar 5. Model perangkat botol.....	.....
Gambar 6. Plot tanaman pengamatan .....	.....
Gambar 7. Morfologi <i>Xilosandrus crassiusculus</i> .....	.....
Gambar 8. Morfologi <i>Xilosandrus mancus</i> .....	.....
Gambar 9. Morfologi <i>Xilosandrus morigenus</i> .....	.....
Gambar 10. Morfologi <i>Xilosandrus eupatorii</i> .....	.....
Gambar 11. Morfologi <i>Xyleborus affinis</i> .....	.....
Gambar 12. Morfologi <i>Hypothenemus</i> sp2 .....	.....
Gambar 13. Morfologi <i>Hypothenemus</i> sp3 .....	.....
Gambar 14. Morfologi <i>Eccoptopterus</i> sp.....	.....
Gambar 15. Fluktuasi jumlah kumbang ambrosia terperangkap tiap pengamatan .....	.....
Gambar 16. Rata-rata kumbang ambrosia yang terperangkap pada tiap perlakuan.....	.....

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Data survey lahan .....	
Lampiran 2. Pengamatan populasi kumbang ambrosia yang tertarik pada perangkap...	
Lampiran 3. Jumlah kumbang ambrosia yang tertarik pada perangkap.....	
Lampiran 4. Rata-rata kumbang ambrosia yang tertarik pada perangkap .....	
Lampiran 5. Hasil sidik ragam populasi kumbang ambrosia yang tertarik pada perangkap.....	
Lampiran 6. Persentase ketertarikan kumbang ambrosia pada atraktan .....	
Lampiran 7. Masa pendedahan atraktan .....	
Lampiran 8. Serangga lain yang terperangkap .....	
Lampiran 9. Proses pembuatan ekstrak daun kopi dan daun wortel.....	
Lampiran 10. Proses pembuatan fermentasi kayu kakao .....	
Lampiran 11. Pemasangan dan pengamatan perangkap kumbang ambrosia .....	

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan yang sangat berperan dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, khususnya sebagai sumber pendapatan petani, penyedia lapangan kerja, dan penghasil devisa negara. Selain itu, kakao mendorong pengembangan pemanfaatan lahan dan agroindustri. Biji kakao tidak hanya memiliki sumber gizi, tetapi juga digunakan sebagai bahan baku untuk produk coklat. Kulit buah kakao juga dapat digunakan untuk pakan ternak dan pupuk kompos.

Menurut data yang dikumpulkan oleh International Cocoa Organization (ICCO) pada tahun 2017, Indonesia adalah produsen kakao terbesar di dunia, menempati posisi ketiga setelah Ghana dan Pantai Gading. Pada tahun 2010, produksi kakao Indonesia mencapai 574 ribu ton, atau menyumbang 16% produksi kakao dunia, sedangkan Pantai Gading berada di peringkat pertama dengan 1,6% juta ton, atau menyumbang 44% produksi kakao dunia. Namun, Indonesia tidak dapat mempertahankan posisi ini dan sekarang berada di posisi keenam. Dari 2016 hingga 2020, perkebunan kakao terletak di 33 provinsi. Sulawesi Selatan, juga merupakan salah satu provinsi yang paling banyak menghasilkan atau menyumbang produksi kakao, Setelah Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah. Sulawesi Selatan adalah provinsi dengan produksi kakao terbesar ketiga di Indonesia. Sentra produksi kakao di Sulawesi selatan.

Setiap tahun, produksi kakao mengalami penurunan karena sulitnya mengendalikan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Selain Penggerek Batang Kakao dan *Helopeltis* sp yang menjadi hama utama, terdapat juga hama lain yang berpotensi mengurangi produksi kakao. Salah satunya adalah kumbang ambrosia atau *Xyleborus*, *Xylosandrus*, yang dapat merusak jaringan batang tanaman kakao bahkan memakannya. Berdasarkan penelitian Asman (2020), hama *Xylosandrus compactus*, juga dikenal sebagai hama penggerek batang atau kumbang ambrosia, diduga berhubungan dengan beberapa cendawan yang menyebabkan penyakit kanker batang pada tanaman kakao. Beberapa cendawan seperti *Fusarium* spp., *Lasiodiplodia* spp., *Ceratocystis* spp., dan *Diaporthe* spp. ditemukan pada tanaman yang terinfeksi, dan beberapa di antaranya adalah patogen (Sholihah RI, 2019). Selain terdapat jamur, kumbang ambrosia juga memiliki hubungan simbiosis dengan bakteri dan tungau. Bakteri memiliki peran penting dalam mendukung fungsi sistem pencernaan kumbang tersebut. Di sisi lain, tungau yang hidup berkoloni dengan kumbang ambrosia memiliki

fungsi dalam penyebaran dan konsumsi jamur ambrosia (Fabig, 2011). Kumbang ambrosia juga menjalin kaitan dengan nematoda, yang dapat ditemukan di bagian belakang atau di bawah elytra kumbang (Shimizu *et al.*, 2013).

Kumbang ambrosia dapat dicegah dengan menghapus sumber infeksi dengan memotong kemudian membakar cabang atau ranting yang terserang dan kering. Pada musim hujan, perlu mengurangi atau memangkas pohon penayang agar suhu di sekitar pertanaman kakao meningkat dan kelembaban menurun. Hal ini akan menekan perkembangan jamur ambrosia (Yahmadi, 2007). Beberapa komponen PHT salah satunya adalah pengendalian dengan bakar tanaman terkena penyakit, cabut tanaman yang terkena penyakit, gropyokan, perangkap lampu, perangkap feromon, perangkap perekat (delta trap) dan lain-lain (Laba *et al.*, 2014). Penggunaan perangkap adalah salah satu cara yang efektif untuk mengurangi populasi kumbang ambrosia. Berbagai jenis atau model alat perangkap digunakan sebagai alat pemantau populasi kumbang ambrosia. Model alat perangkap yang mudah dan murah serta banyak digunakan oleh petani Indonesia adalah modifikasi perangkap *steiner* berupa botol bekas air mineral transparan dimana kedua bagian ujungnya dibuka serta bagian ujung tutup dibalikkan kebagian dalam botol (Chua dan Chu 1988). Selain itu serangga dapat ditarik ke perangkap kuning berperak atau sejenisnya. Beberapa contoh perangkap yang biasa digunakan adalah *window trap*, *pitfall*, *light traps*, *sticky traps*, *snap traps*, *malaise trap*, dan perangkap lainnya (Pedigo 1999; Schauff 2003; Yi *et al.*, Prawandiputra *et al.*, 2015).

Selain penggunaan perangkap diperlukan senyawa untuk menarik serangga mendekat ke dalam perangkap. Senyawa yang digunakan menarik serangga disebut atraktan. Namun, petani menghadapi kesulitan dalam memperoleh atraktan kimia dengan harga yang murah, sehingga perlu dicari solusi dengan menggunakan atraktan dari bahan-bahan alami lokal. Mengingat tantangan ini, dicari alternatif atraktan yang berasal dari bahan nabati alami yang tersedia di sekitar petani (Wiryadiputra, 2014). Salah satu pilihan adalah menggunakan daun wortel karena mengandung senyawa asam klorogenat (*chlorogenic acid*), sebuah senyawa metabolit sekunder yang dapat merangsang serangga untuk meletakkan telur. Asam klorogenat juga memiliki sifat antibakteri. Selain ditemukan pada tanaman wortel, senyawa ini juga terdapat dalam ekstrak daun kopi yang berperan sebagai stimulan bagi kupu-kupu *Papilio polyxenes* untuk meletakkan telur (Firmansyah, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, penting untuk memahami bahwa kumbang ambrosia menjadi salah satu ancaman dalam pertanian kakao. Oleh karena itu, peneliti

meyakini bahwa studi ini perlu diperluas lebih lanjut sebagai langkah untuk mengurangi jumlah kumbang ambrosia. Penelitian ini akan fokus pada Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan menggunakan perangkat yang efektif seperti perangkat delta dan perangkat botol, serta memanfaatkan atraktan yang bersifat ramah lingkungan untuk menarik kumbang ambrosia

## **1.2 Teori**

### **1.2.1 Kumbang Ambrosia**

Kumbang ambrosia hidup dan menyebar di daerah subtropis dan tropis dan dapat ditemukan di Amerika, Afrika, Eropa, dan Asia Tenggara (Knizek dan Beaver, 2007). Kumbang ambrosia merupakan salah satu hama yang menyebabkan kerusakan besar pada tanaman pertanian. Situasi ini juga akan mempengaruhi hasil panen karena keuntungan yang diperoleh petani pasti akan berkurang, dan negara akan merasakan dampak dari penurunan hasil panen karena kurangnya ekspor sehingga menyebabkan penurunan pendapatan.

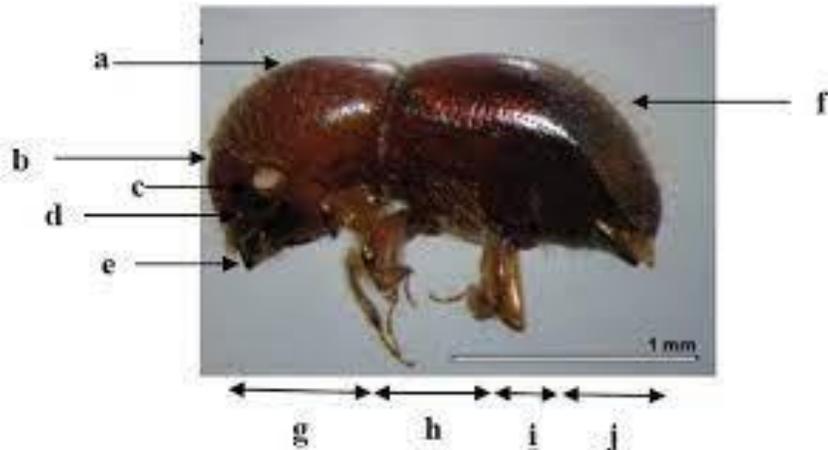
Kumbang ambrosia merupakan salah satu jenis kumbang yang termasuk dalam kelompok hama penggerek kayu dan banyak ditemukan di kawasan hutan tropis. Kumbang ini hidup di jaringan kayu tanaman dalam sistem galeri dan hidup bersimbiosis dengan simbiosis jamur sehingga dapat menyebabkan tanaman terserang penyakit dan mati (Bumungsri et al., 2008). Spesies kumbang ini telah ditemukan dan diidentifikasi berdasarkan morfologinya pada subfamili Scolitynae dengan jumlah kurang lebih 6000 spesies dan subfamili Platypodinae dengan 1400 spesies (Kirkendall et al., 2015).

Kumbang ambrosia dari Famili Scolytidae adalah kelompok kumbang yang menggerek kayu dengan tingkat keanekaragaman spesies tertinggi di seluruh dunia (Raffa et al., 2015). Famili Scolytidae terbagi menjadi dua subfamili, yaitu Hylesininae dan Scolytinae. Subfamili Hylesininae mencakup tujuh suku, termasuk Hylastini, Hylesinini, Tomicini, Phryxosomini, Bothrosternini, Phloeotribini, Phloeosinini, dan Hypoborini. Sedangkan, Subfamili Scolytinae terdiri dari sepuluh suku, termasuk Scolytini, Ctenophorini, Micracini, Carphodicticini, Ipini, Dryocoetini, Xyleborini, Cryphalini, dan Corthylini (Wood, 2007).

### **1.2.2 Morfologi Kumbang Ambrosia**

Kumbang ambrosia memiliki tubuh berbentuk silinder, dengan bagian atas tubuh yang membentuk kepala. Kepala kumbang ambrosia terdiri dari rahang, otot pengunyahan, dan pronotum. Pronotum pada spesies kumbang ambrosia dalam kelompok Scolytidae menutupi kepala kumbang ambrosia dan dapat memiliki bentuk yang tidak hanya lurus

dan panjang, tetapi juga melengkung dan pendek (Gambar 1) (Hulcr et al., 2015). Ukuran tubuh kumbang ambrosia bervariasi, berkisar antara kurang lebih 0,6 mm hingga 5,5 mm (Wood, 2007).

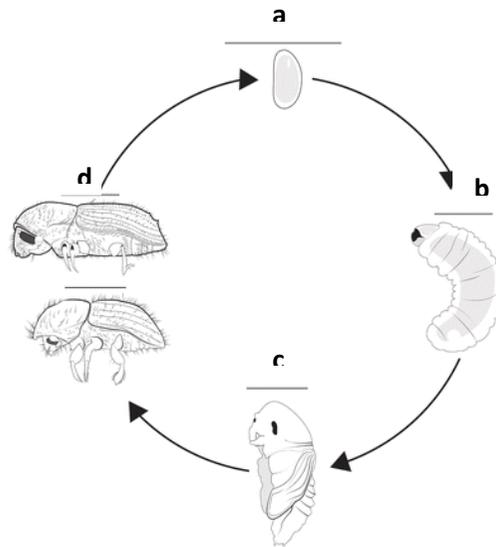


Gambar 1. Morfologi Kumbang Ambrosia: a: puncak pronotum; b: frons; c: antena; d: mata majemuk; e: mandible; f: kemiringan elytra; g: protoraks; h: mesotoraks; i: metatoraks; j: abdomen (Landi *et al.*, 2017)

Kumbang ambrosia memiliki tiga bagian tubuh yang berbeda. Pertama, kepala terdiri dari bagian frontal, epistoma, mata, dan antena. Kedua, toraks terdiri dari pronotum, tungkai, elytra, dan mepisternum. Ketiga, abdomen (lihat Gambar 1) (Bright dan Stark, 1973). Kepala kumbang ambrosia biasanya tidak terlihat dari atas. Prothorax dari kepala kumbang ambrosia dapat memiliki dua variasi: pertama, pronotum yang pendek dan melengkung ke bawah sehingga kepala tidak terlihat dari atas; kedua, pronotum yang lurus dan memanjang tanpa kepala terlihat (Hulcr et al., 2015).

### 1.2.3 Siklus Hidup Kumbang Ambrosia

Kumbang ambrosia, seperti Coleoptera, umumnya mengalami metamorfosis sempurna. Tahapan perkembangan kehidupannya adalah telur, larva, pupa, dan dewasa (Furniss dan Carolin, 1977).



Gambar 2. Siklus hidup kumbang ambrosia: Telur, Larva, Pupa, Imago (Saucedo, *et al.*, 2018)

Dalam kondisi normal, telur kumbang ambrosia membutuhkan waktu 7 hingga 10 hari untuk menetas. Telur ambrosia berbentuk lonjong, bertekstur halus, berwarna putih transparan, dan ukurannya bervariasi tergantung kelompoknya (Gambar 2). Secara umum, banyak kumbang yang bertelur di dalam lubang dan melindunginya dengan frass yang dihasilkan kumbang dewasa. Pemijahan oleh Ambrosia dewasa betina terjadi selama musim panas dan musim gugur, kira-kira 2 sampai 3 minggu setelah Ambrosia dewasa jantan masuk ke dalam liang (Urano, 2000).

Larva ambrosia berkembang dalam waktu 30 hingga 90 hari dalam kondisi ideal, dan jumlah instar larva bervariasi antara 2 - 5 instar. Larva ambrosia berwarna putih, berbentuk C, tidak bertungkai, sklerotoid lunak, dan biasanya berkepala coklat (GBR). Larva ini memakan jaringan floem pohon, mengakibatkan kerusakan dan kematian pohon (Dodds *et al.*, 2001).

Pupa kumbang ambrosia terbentuk setelah tahap larva selesai, lubangnya terlebih dahulu dibersihkan dari sisa frass untuk memberikan ruang bagi perkembangan pupa. Dalam kondisi normal, biasanya diperlukan waktu rata-rata 6 hingga 9 hari agar pupa berkembang menjadi dewasa. Namun pada famili Scolitydae tertentu, masa pupa berlangsung antara 2 hingga lebih dari 30 hari.

Kumbang ambrosia dewasa dapat muncul segera setelah metamorfosis dari tahap pupa, namun spesies tertentu awalnya melakukan hibernasi di lubang galeri selama masa pematangan makan. Kumbang ambrosia dewasa kemudian membuat liang baru pada tanaman inang baru, atau pada tanaman inang yang sama dengan tanaman induknya (Wood, 2007).

#### 1.2.4 Perilaku Kumbang Ambrosia

Sebagian besar spesies kumbang ambrosia hidup di dalam jaringan tanaman kayu yang baru ditebang, terluka, atau sakit. Imago kumbang ambrosia memasuki jaringan tanaman kayu melalui sistem galeri. Kumbang yang membuat galeri pada jaringan tanaman kayu disebut sebagai kumbang pioneer. Saat kumbang pioneer tersebut menggerek jaringan tanaman, tanaman akan mengeluarkan resin untuk mengusir kumbang.

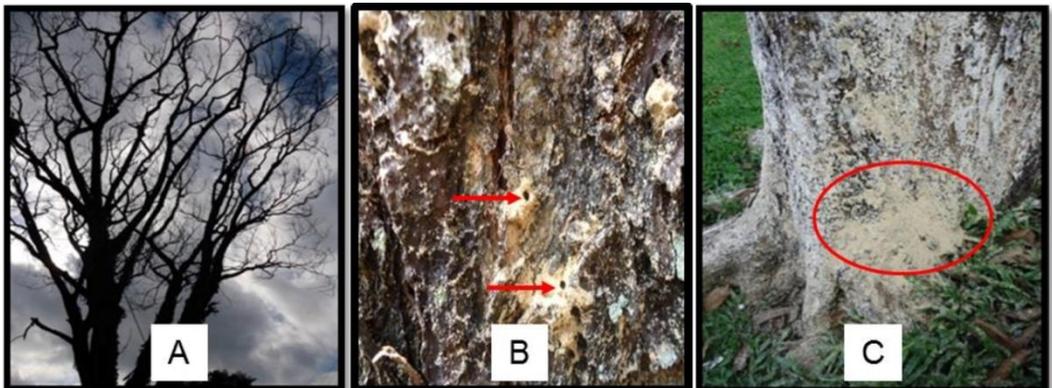
Namun, untuk mengatasi tantangan tersebut, kumbang pioneer yang telah mencapai area kambium inang akan melepaskan feromon seks untuk menarik kumbang lain. Feromon dihasilkan di dalam tubuh kumbang dan dikeluarkan bersama dengan kotoran dalam frass, kemudian tersebar melalui udara. Ketika galeri sudah cukup dalam dan kumbang lawan jenis datang, kumbang jantan atau betina akan mengeluarkan suara melalui alat stridulasi yang umumnya terletak di ujung antena. Suara ini bertujuan sebagai sinyal untuk mengidentifikasi pasangan di dalam kelompok (Wood, 2007).

#### 1.2.5 Gejala Serangan Kumbang Ambrosia

Gejala serangan kumbang ambrosia pada pohon meliputi penurunan jumlah daun, lubang-lubang pada batang dan dahan, serta perubahan warna menjadi merah di sekitar lubang. Pohon yang telah mati seringkali memiliki banyak lubang berdiameter antara 0,2-1,9 mm, serta bekas gigitan dari kumbang ambrosia. Terdapat dua jenis frass: berserat dan bubuk atau mirip tepung. Selain itu, pola lubang retak pada batang pohon yang terkena serangan tampak jelas dengan warna hitam. Dampak lain dari serangan kumbang ambrosia pada tanaman kayu meliputi pertumbuhan frass dan penurunan daun di pangkal pohon (Tarno *et al.*, 2014). Kerugian rata-rata yang ditimbulkan oleh serangan kumbang ambrosia pada batang pohon diperkirakan mencapai 77,40/m<sup>3</sup>, sehingga mengurangi nilai kayu berkualitas tinggi sebesar 57% (Orbay dan McLean, 1994).



Gambar 3. Gejala pada tanaman kakao (Sumber primer, 2023)



Gambar 4. Gejala pada tanaman sonokembang (Hagus Tarno, 2016)

Kumbang ambrosia adalah serangga penggerek kayu yang memiliki kemampuan menembus jaringan tanaman secara dalam. Mereka menginfeksi dinding lubang bor dengan jamur. Meskipun sebagian besar kumbang ambrosia mungkin menggunakan jamur sebagai sumber makanan, sebagian besar dari mereka diyakini mengonsumsi campuran serbuk gergaji dan miselium (Wood, 2007).

Kumbang ambrosia memiliki hubungan dengan berbagai mikroba, termasuk jamur. Kumbang ambrosia memiliki bagian yang disebut mycangia, yang berperan sebagai rongga untuk menyimpan spora jamur. Spora jamur yang disimpan dalam mycangia digunakan oleh betina dewasa untuk menggali dan membuat frass (Harrington *et al.*, 2008). Selain itu, banyak organisme dan serangga lainnya yang bergantung pada kumbang ambrosia untuk menyerang jaringan pohon. Kumbang ambrosia merusak kulit kayu dan floem pohon, memberikan tempat bagi organisme lain untuk bergerak dan mencari makan di dalam pohon (Hofstetter *et al.*, 2015).

Kumbang ambrosia memiliki potensi untuk menyebabkan kematian tanaman seiring bertambahnya usia, bahkan pada tahap pembibitan. Hal ini disebabkan oleh kumbang ambrosia membawa jamur yang bersimbiosis ke dalam jaringan tanaman, yang kemudian menyerang xilem tanaman dan mengganggu proses transportasi air di dalamnya. Gangguan pada jaringan transpor xilem oleh jamur dapat dikenali melalui perubahan warna xilem (Fraedrich *et al.*, 2008). Keberlanjutan kakao akan terancam jika kasus OPT ini tidak ditangani. Hama ini menyerang tanaman kakao di semua tahapan pertumbuhan, menyebabkan kemunduran dan kematian mendadak. Kondisi ini sangat berdampak pada tanaman kakao para petani (Asman *et al.*, 2020).

### 1.2.6 Perangkap

Keberadaan serangga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, termasuk faktor abiotik dan faktor biotik (Sembiring 2020). Tingkat keanekaragaman serangga dipengaruhi oleh penggunaan insektisida yang berlebihan dan tidak tepat di bidang pertanian, yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap ekosistem dan lingkungan, seperti mematikan serangga non-target, serangga predator alami, dan serangga penyerbuk yang bermanfaat (Oktavia et al. 2015). Dampak negatif dari penggunaan pestisida dapat dikurangi dengan menerapkan strategi pengendalian hama terpadu (PHT) (Noprianto et al. 2022). Menurut Samudra et al. (2013), pemahaman tentang kelimpahan populasi serangga dalam ekosistem pertanian penting untuk melakukan pengendalian hama terpadu.

Penggunaan perangkap merupakan alternatif dalam mengendalikan serangga hama. Menurut Budiman, Harahap (2020), perangkap serangga didesain berdasarkan perilaku dan ketertarikan serangga terhadap cahaya, bentuk, dan warna tertentu. Perangkap serangga yang umum digunakan untuk mendeteksi keberadaan serangga pada komoditas pertanian termasuk perangkap jebakan (*pitfall trap*) untuk menangkap serangga yang berada di permukaan tanah, dan penggunaan jaring serangga untuk menangkap serangga yang terbang atau yang berada pada tanaman. Efisiensi perangkap dapat ditingkatkan dengan penggunaan umpan berupa makanan atau zat atraktan. Kesesuaian sinyal visual dan sinyal kimia akan membuat serangga lebih tertarik untuk mendekati inangnya (Sunarno, 2011). Respon serangga terhadap perangkap dapat berupa mendekat, menjauh, atau mematikan serangga secara perlahan (Schimoda and Honda, 2013).

Pengambilan data serangga dilakukan melalui penggunaan perangkap, dan dalam mendukung penggunaan feromon, pemilihan jenis perangkap menjadi faktor penting. Menurut Carde & Elkinton (1984), Wall (1989), dan Cheng *et al.* (1996), pemilihan jenis perangkap bergantung pada jenis atau spesies serangga yang menjadi target serta tujuan penangkapan. Perangkap yang umum digunakan untuk memonitor keberadaan dan jenis serangga meliputi perangkap berpelekat seperti perangkap delta, perangkap berpelekat, perangkap tenda, dan perangkap sayap. Sementara itu, untuk penangkapan massal, digunakan perangkap baskom (*bucket trap*) dan jenis lainnya. Penggunaan perangkap serangga dengan atraktan atau zat penarik menjadi teknik pencuplikan serangga yang semakin populer, baik dalam pemantauan populasi maupun pengendalian hama (Dale 1991; Pedigo 1999; Yi *et al.* 2012; Priawandiputra *et al.* 2015).

Atraktan atau zat penarik adalah senyawa kimia yang memiliki kemampuan untuk menarik serangga, menyebabkan mereka bergerak mendekati sumber zat tersebut (Ryan 2002; Schoonhoven *et al.* 2005). Dua tipe atraktan yang umum digunakan untuk menarik serangga adalah feromon dan kairomon. Selain feromon sebagai zat penarik yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang sama, ada bentuk interaksi antar spesies yang berbeda, yaitu kairomon (Schoonhoven *et al.* 2005). Kairomon adalah senyawa yang diproduksi oleh organisme yang berhubungan dengan organisme lain, menyebabkan terjadinya reaksi perilaku dan fisiologi pada penerima sinyal, bukan pada pemberi sinyal. Sebagai contoh, serangga dapat mendeteksi tanaman inangnya melalui senyawa kimia yang dihasilkan oleh tanaman. Senyawa kimia tanaman memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan serangga, seperti proses makan dan peletakkan telur. Beberapa atraktan umum yang digunakan melibatkan senyawa kimia seperti methyl eugenol (4-allyl,1,2-dimethoxybenzene), etanol, dan monoterpenoid seperti  $\alpha$ -Pinene (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>) (Byers 1992).

Tanaman dan senyawa metabolit sekundernya menjadi sumber penting dalam pengembangan bahan pengendali hama dan penyakit tanaman. Eksploitasi tanaman ini menunjukkan peningkatan karena sifatnya yang non fitotoksik dan dapat terdegradasi dengan mudah (Syakir, 2011). Ketertarikan serangga pada tanaman dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama, seperti penggunaan ekstrak aseton dari tanaman rosemary yang mampu menarik ngengat *Lobesia botrana* pada tanaman anggur (Katerinopoulos *et al.* 2005) atau ekstrak sereh dan kemangi yang mampu menarik lalat buah *Bactrocera* sp (Sylvia dkk, 2010). Prinsip semacam ini dapat diterapkan pada hama kumbang ambrosia dengan memanfaatkan beberapa tanaman yang memiliki potensi sebagai atraktan.

### **1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan dua jenis perangkap dengan senyawa atraktan terhadap kumbang ambrosia.

Adapun kegunaannya adalah untuk menemukan opsi perangkap dan tingkat konsentrasi yang paling efektif dalam mengurangi populasi kumbang ambrosia.

### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Perangkap delta dan botol menjadi alternatif dalam menarik kumbang ambrosia

## **BAB 2 METODE PENELITIAN**

### **2.1 Tempat dan Waktu**

Pembuatan ekstrak tanaman dilakukan di Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, dan Laboratorium Balai Besar Karantina Pertanian Makassar pada periode Februari hingga Mei 2023. Pengujian serangga dilakukan di perkebunan Kakao di Desa Tarengge, Kecamatan Wotu, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan, pada tanggal 16 Juni hingga 12 Agustus 2023.

### **2.2 Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan mencakup perangkat kumbang ambrosia, peralatan tulis-menulis, alat cetak pelet, timbangan analitik, meteran, wadah plastik, botol jar, korek api, kamera, pisau/gunting, botol vial, tabung, kuas, *spoid*, pinset, serta aplikasi Excel.

Bahan yang digunakan meliputi tanaman kakao, ekstrak daun kopi dan daun wortel, minyak, parafin, Alkohol 70%, fixatif, impraborard, kabel tis, kapas, kasa steril, plastik laminating, kawat, kertas karton, tali rafia, cmc, lem tikus, serbuk kayu, *double tipe*, aluminium foil, *plastic wrap*, dan tisu.

### **2.3 Metode Penelitian**

#### **2.3.1 Pembuatan Ekstrak Tanaman**

Proses pembuatan ekstrak dimulai dengan menyiapkan daun wortel dan daun kopi. Selanjutnya daun dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun. Setelah itu, daun dikeringkan pada suhu ruangan selama 2 hingga 3 hari. Daun yang telah kering kemudian dicacah dan direndam dalam pelarut metanol 70% sebanyak 4 liter untuk 1 Kg daun selama 7-10 hari, setelah itu disaring. Hasil saringan diekstrak menggunakan *rotary evaporator* dengan kecepatan 120 rpm pada suhu 55°C. Proses penguapan berlangsung selama  $\pm 1$  jam). Untuk memperoleh ekstrak murni maka diuapkan dengan *waterbath* pada suhu 60°C.

#### **2.3.2 Pembuatan pelet**

Pelet dibuat dari kombinasi 20% CMC (Carboxymethyl Cellulose), 80% serbuk gergaji yang paling halus, dan 100 gram air hangat. Semua bahan dicampur secara merata, kemudian dimasukkan ke dalam cetakan dan ditekan hingga menjadi padat. Pelet ini bertujuan sebagai tempat untuk meletakkan atraktan yang digunakan dalam perangkat delta yang menggunakan bahan berpelekat.



Gambar 3 Pelet yang telah jadi

### 2.3.3 Pembuatan Perangkap Berperekat

Perekat dasar dibuat dengan mencampur 300 gram lem dengan 100 ml parafin cair, kemudian diaduk hingga tercampur secara merata. Lem tersebut digunakan sebagai bahan perekat dalam pengujian.

### 2.4 Metode Dilapangan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 2 perangkap dan 3 jenis atraktan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan setiap ulangan terdapat 2 pohon sampel, dengan setiap pohon dipasang 1 perangkap sehingga diperoleh 48 unit percobaan pada luas lahan yang digunakan 1000 m<sup>2</sup> sebagai berikut.

- E1 : Delta + Lem
- E2 : Botol + Sabun
- E3 : Delta + Ekstrak Wortel 15% + Lem
- E4 : Botol + Ekstrak Wortel 15% + Sabun
- E5 : Delta + Ekstrak Kopi 10% + Lem
- E6 : Botol + Ekstrak Kopi 10% + Sabun
- E7 : Delta + Ekstrak Alkohol 70%
- E8 : Botol + Ekstrak Alkohol 70%

U1T1	U2T1	U3T1	U1T2	U2T2	U3T2
e8	e6	e1	e2	e4	e3
e3	e7	e6	e1	e5	e2
e7	e5	e8	e3	e2	e1
e1	e4	e7	e5	e8	e6
e2	e3	e5	e6	e7	e4

e4	e8	e2	e4	e1	e7
e5	e2	e4	e8	e3	e8
e6	e1	e3	e7	e6	e5

Tabel 1. Layout Pengacakan Perlakuan

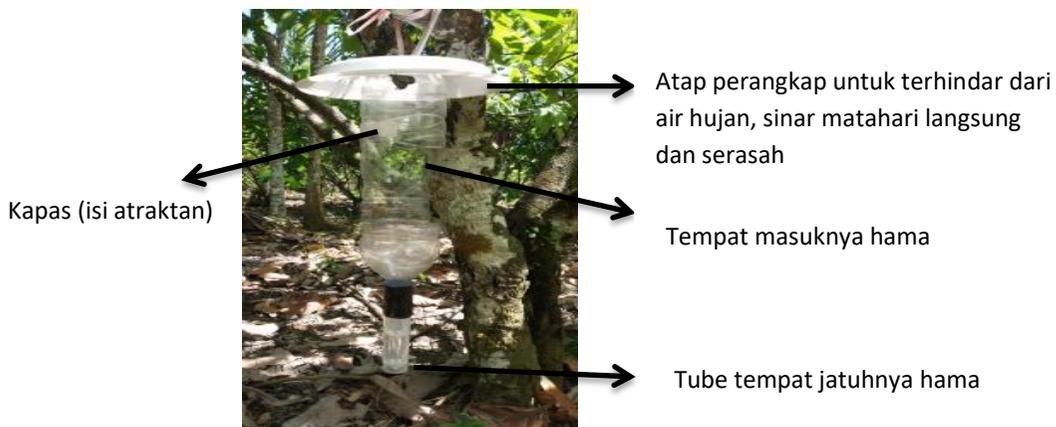
## 2.5 Metode Pelaksanaan

### 1). Persiapan Lahan

Mengamati area yang akan dijadikan sampel lahan. Menandai tanaman sampel menggunakan tali rafia untuk mempermudah penempatan perangkap. Selanjutnya, setiap tanaman sampel akan diukur dengan interval 3 pohon per perangkap.

### 2). Jenis Perangkap

#### a). Perangkap Botol



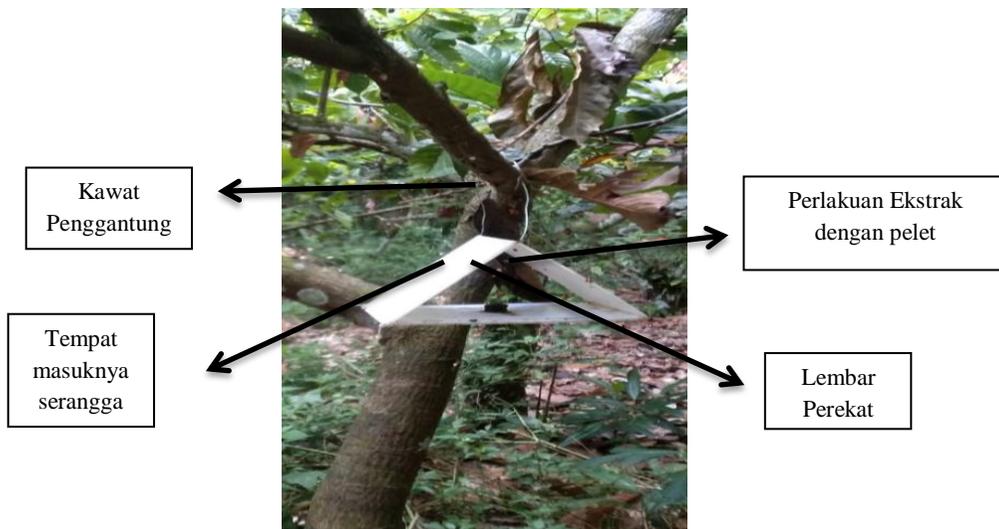
Gambar 4. Perangkap Botol

Perangkap dipasang ke pohon kakao menggunakan tali rafia, dengan jarak sekitar 30-100 cm dari tanah, bagian atas botol dilengkapi pelindung untuk dari sinar matahari langsung, serasah, dan masuknya air ke dalam wadah botol. Konsep ini sesuai dengan metode perangkap *Pitfall Trap* yang menyarankan perlindungan dengan lembaran seng sebelum ditanam di tanah, untuk mencegah air dan serasah masuk ke dalam perangkap (Uetz and Unzicker, 1976). Di dalam perangkap, kapas yang telah diberi perlakuan akan diletakkan, di sisi botol dengan plaster. Harapannya, kumbang ambrosia akan tertarik pada atraktan sehingga terjebak dan jatuh ke dalam air sabun.

#### b). Perangkap Delta

Perangkap ini dibuat dari plastik impraboard yang akan dibentuk menjadi segitiga. Kemudian, pada bagian alas perangkap, akan ditambahkan kertas perekat (*sticky liner*) untuk menangkap kumbang ambrosia. Perangkap delta ditempatkan pada salah satu

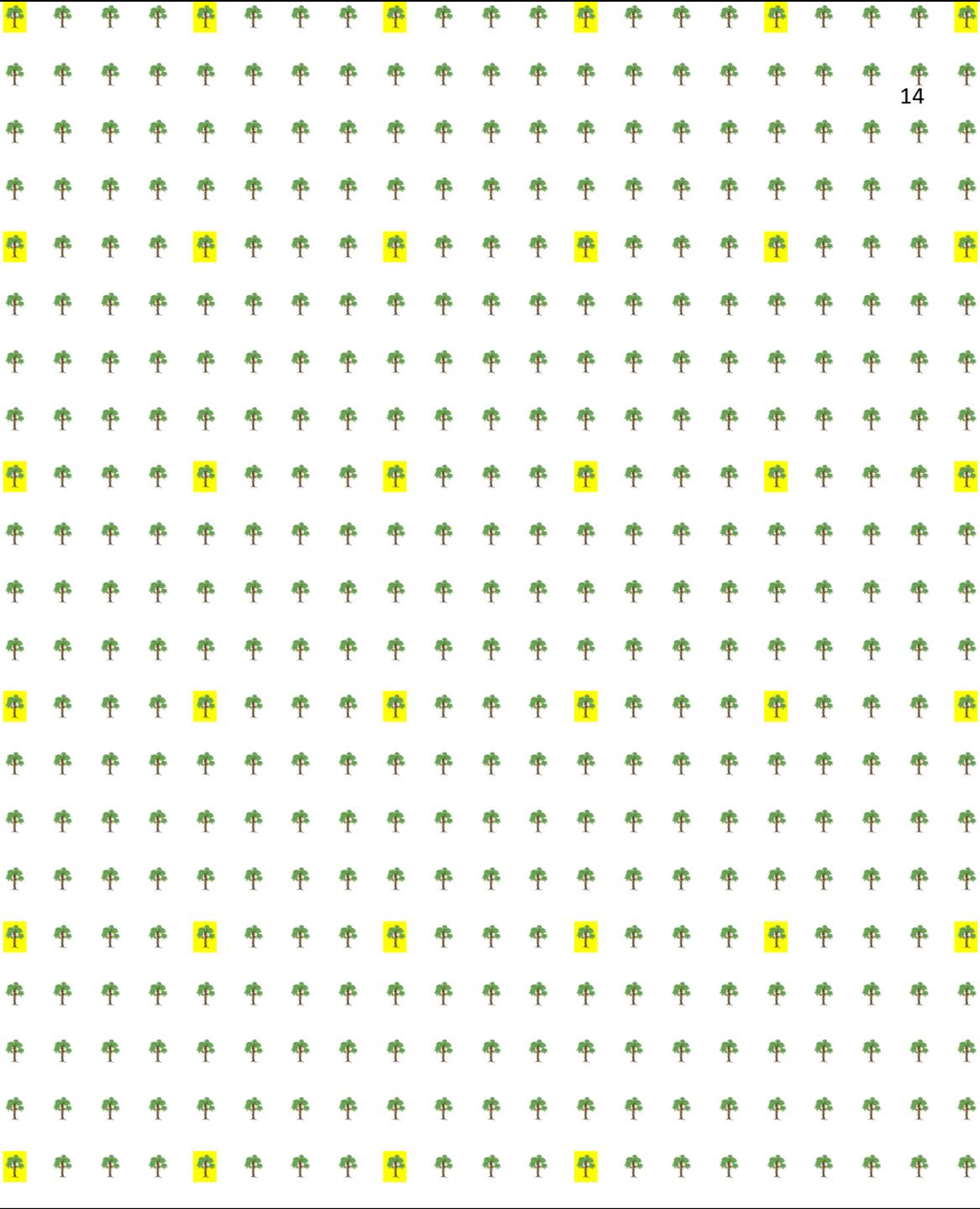
cabang pohon kakao dengan menggunakan kawat sepanjang 12 cm, dipasang pada ketinggian 1 m (atau disesuaikan dengan tinggi pohon) dari tanah.



Gambar 5. Model Perangkap Delta

### 3). Pemasangan Perangkap

Setiap perangkap akan dipasang di pohon (gambar 6) yang telah ditetapkan, dengan satu perangkap untuk setiap pohon. Pemasangan perangkap dilakukan setiap pukul 07.30 WITA. Setelah 3 hari, perangkap akan diambil pada pukul 16.00 WITA. Langkah berikutnya pengecekan, pengambilan, dan perhitungan populasi pada setiap perangkap. Setelah itu, setiap perangkap akan ditempatkan kembali pada pohon yang sudah ditentukan, dengan memberikan perlakuan yang sama seperti sebelumnya. Pemasangan perangkap diulang sebanyak 14 kali sehingga waktu sekitar 2 bulan pelaksanaan.



## 2.6 Parameter Pengamatan

### a. Jumlah Populasi Kumbang Ambrosia

Perangkap akan diamati dengan mengambil kertas perekat dan *tube* yang berfungsi sebagai tempat serangga jatuh. Kumbang ambrosia yang tertangkap akan dihitung populasinya, lalu disimpan dalam botol koleksi untuk diamati dan identifikasi selanjutnya.

### b. Intensitas Serangan Kumbang Ambrosia

Sebelum pemberian perlakuan, dilakukan evaluasi awal terhadap intensitas serangan kumbang ambrosia dengan memperhatikan gejala kerusakan tanaman atau tingkat kerusakan yang disebabkan oleh serangan hama. Intensitas serangan hama diukur menggunakan rumus Unterstenhofer (1963) sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(Ni \times Si)}{N \times S} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan (%)

Ni = jumlah buah terserang pada skala serangan tertentu

Si = skala serangan tertentu

N = jumlah serangan buah yang diamati

S = nilai skala tertinggi

Kategori kerusakan (i)	Nilai klasifikasi	Tanda kerusakan batang	Tingkat kerusakan
1	0	kerusakan batang < 5%	Sehat
2	1	kerusakan batang 5% < x < 25%	Ringan
3	2	kerusakan batang 25% < x < 50%	agak berat
4	3	kerusakan batang 50% < x < 75%	Berat
5	4	kerusakan batang 75% < x < 100%	sangat berat

### b. Persentase Ketertarikan Kumbang Ambrosia

Menghitung persentase ketertarikan kumbang ambrosia pada tiap perlakuan. Data yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam rumus atraktan (Sighamony *et al.*, 1984 ; Firmansyah, 2020).

Rumus Persentase Ketertarikan (Atraktan)

$$P = \frac{A - N}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

**P** = Persentase preferensi serangga

**A** = Jumlah serangga dewasa yang terdapat pada perlakuan

**N** = Jumlah serangga dewasa pada kontrol

Dari persentase ketertarikan maka dapat ditentukan tingkat ketertarikan yang merujuk pada penelitian Firmansyah (2020) yang diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkatan :

Kelas 0 = Tidak tertarik (Negatif)

Kelas 1 = 0 – 20% (Kurang atau Rendah)

Kelas 2 = 20,1% - 40% (Sedang)

Kelas 3 = 40,1% - 60% (Cukup)

Kelas 4 = 60,1% – 80% (Tinggi)

Kelas 5 = 80,1% - 100% (Sangat Tinggi)

## **2.7 Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dan diolah menggunakan sidik ragam, apabila ditemukan data yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% (0,05).